26412 N.1
Lane Medical Library

Ueber

Behandlung der Kniescheibenfracturen

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt der

hohen medizinischen Fakultät der Universität Bern

von

Wladimir Herzen

von Murten

gew. Assistent an der chirurgischen Klinik in Bern

Mit 2 lithographierten Tafeln

Bern

Haller'sche Buchdruckerei

Fritz Haller & Co.

1893

Ueber

Behandlung der Kniescheibenfracturen

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt der

hohen medizinischen Fakultät der Universität Bern

von

Wladimir Herzen

von Murten

gew. Assistent an der chirurgischen Klinik in Bern

Mit 2 lithographierten Tafeln

Bern

Haller'sche Buchdruckerei

Fritz Haller & Co.

1893

Auf Antrag des Herrn Professor Dr. Kocher von der medizinischen Fakultät zum Druck genehmigt.

Bern, den 13. Dezember 1893.

Der Dekan:
Strasser.

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153513_0084

Ueber Behandlung der Kniescheibenfracturen.

Die Querbrüche der Patella sind ziemlich selten. Unter 51,938 im London Hospital in 36 Jahren behandelten Knochenbrüchen kamen 664 der Kniescheibe = 1. 27 % vor. Der italienische Chirurg *Ceci* gibt ein Verhältnis von 2, 5 % an. Sie finden in den medizinischen Schriften des Altertums keine Erwähnung. Später aber bildet die Behandlung der Kniescheibenfracturen eine der von den Chirurgen am meisten diskutierten Fragen, sowohl wegen der Schwierigkeiten, solche Brüche gut zu heilen, wie wegen der schweren funktionellen Störungen, welche sich bei schlecht geheilten Patellarfracturen einzustellen pflegen.

Als Beweis dafür sehen wir in dem chirurgischen Instrumentarium eine fast unzählbare Menge von Apparaten angegeben, von denen aber keiner die Chirurgen befriedigt hat, so dass jeder nur kurze Zeit in Anwendung geblieben ist.

Zum vornherein kann ich noch beifügen, dass bei allen den verschiedenen Mitteln, welche zur Behandlung der Patellarfracturen in Anwendung gebracht wurden, die Chirurgen als unmittelbares und hauptsächliches Ziel die Annäherung der Fragmente im Auge gehabt haben.

Bevor ich mit der Besprechung der wichtigsten Behandlungsmethoden der queren Kniescheibenfracturen beginne, müssen wir uns die bei dieser Verletzung vorhandenen anatomischen Läsionen und die daraus resultierenden funktionellen Störungen vergegenwärtigen.

Bei einer queren Patellarfractur hat man vor sich:

1. Einen fracturierten Knochen, zwischen dessen Fragmenten in der Mehrzahl der Fälle eine Diastase von 1—6 cm, fast immer mit Interposition von fasciösen Gebilden, existiert.
2. Einen nach der Ausdehnung der Gelenk-Kapselzerreissung mehr oder weniger reichlichen Bluterguss in das Gelenkinnere.
3. Einen Muskel, den Quadriceps cruris, der permanent durch seinen Tonus die Fragmente auseinanderhält, während er selber stark atrophiert, ein Umstand, der wegen der Kraft und Sicherheit, mit welchen die Bewegungen später ausführbar sein werden, sehr zu berücksichtigen ist.
4. Eine Zerreissung der zu beiden Seiten der Patella gelegenen Gelenk-Kapselteile, welche durch Schrumpfung und Zusammenziehung die spätere Beweglichkeit des Gelenkes in hohem Masse beeinträchtigen.

Aus diesen Störungen gehen die therapeutischen Indicationen hervor. Für die alten Chirurgen war die erste und einzige dieser Indicationen: die Fragmente aneinander zu bringen und nach der Coaptation sie zu fixieren, um einen knöchernen Callus zu bekommen.

Mehrere Chirurgen machten aufmerksam darauf, dass auch bei Patellarfracturen, welche mit fibrösem Callus geheilt waren, die Kniegelenkfunktionen sehr befriedigende, ja sogar von der normalen nur wenig abweichende sein konnten.

Ich selber habe, als ich auf der chirurgischen Abteilung des Herrn Professor Kocher thätig war, einen Fall gesehen, der diese Ansicht bestätigte: es handelte sich um einen 56 Jahre alten, wegen einer frischen Patellarfractur in die Klinik aufgenommenen Mann, der sich vor mehreren Jahren einen Querbruch der anderseitigen Kniescheibe zugezogen hatte; derselbe war unter einem während 4 Wochen liegenden Gipsverbande mit einem $3^1/_2$ cm langen fibrösen Callus geheilt, und die Funktionen des Gelenkes waren so gute, dass Patient seine schwere Arbeit als Landarbeiter und Fuhrmann verrichten konnte. Malgaigne war von der Wahrheit der Sache weit entfernt, als er behauptete, dass eine mit einer fibrösen Vereinigung geheilte Patellarfractur die normalen Bewegungsfunktionen eingebüsst habe.

Hamilton sagt, dass, was die späteren Funktionen anbetrifft, kein Unterschied existiere zwischen einem mit knöchernem und einem mit $2^1/_5$ cm langem, fibrösem Callus geheiltem Kniescheibenbruch.

Uebertrieben ist die Meinung derjenigen Chirurgen, welche behaupten, dass man sich bemühen müsse, eine fibröse Vereinigung zu bekommen.

Bromfield erzählt von einem englischen Chirurg, der noch weiter ging, indem er von der knöchernen Heilung einen wahren Abscheu hatte, so dass, als er eine solche unerwartet bei einem Patienten erhielt, er ihm plötzlich die Krücke wegnahm, worauf der Patient zu Boden fiel und dabei die kaum geheilte Fractur wieder auseinander ging.

Abgesehen von diesen, wegen ihrer zu extremen Behauptungen hier erwähnten Meinungen, bleibt es durch die klinische Erfahrung festgestellt, dass, um später eine gute Funktion zu bekommen, die Heilung keine knöcherne zu sein braucht.

Etwas ganz anderes ist es, die Frage zu entscheiden, ob sowohl bei kurzer, das heist $^1/_2$—2 cm messender, als bei langer, 2—8 cm messender fibröser Vereinigung die Funktion eine gute bleibe.

Chaput[1] hat in der That gezeigt, dass man aus der Länge des Callus mit mathematischer Sicherheit auf die Ausgiebigkeit der Bewegungen schliessen könne; was sich durch unsere Fälle bestätigt findet.

Nach diesem Autor hätte man bei einem fibrösen Callus, der weniger als 2 cm misst, keine Behinderung der Flexion, da bei derselben die Patella sich bogenförmig über das untere Femurende krümmt und in keiner Weise die Beugung hindern kann. Mit einem Callus dagegen von 2—5 cm Länge hätte man immer eine gestörte Flexion. Das obere Fragment, das sich wegen des Quadricepszuges oberhalb der Condylen befindet, verliere seine Gestalt; die mit ihm in Verbindung stehenden ligamentösen Teile schrumpfen stark zusammen und der obere Kapselrecessus verschwinde; alles das habe zur Folge eine durch das obere Fragment behinderte Flexion, welches bei derselben sich nicht mehr mitbewegen könne und oberhalb der Kante der convexen Fläche der Condylen bleibe.

[1] Semaine médicale. Juni 1891.

Beträgt die Länge des Callus mehr als 5 cm, so haben wir es noch immer zu thun mit einem bei der Flexion im Wege stehenden oberen Fragment, aber die Länge des Callus gleicht dies Hindernis aus, indem solche lange Vereinigungen in der Regel sehr dünne sind, der Callus bei der Beugung sich ausdehnt und seine Falten bei der Extension sich wieder strecken.

Wenn wir der Streckfähigkeit des Kniegelenkes unsere Aufmerksamkeit schenken, so sehen wir bei ganz kurzer, 1 bis höchstens 2 cm langer fibröser Vereinigung, dass die vollkommen gerade aktive Streckung des Unterschenkels möglich ist. Die in solcher Weise geheilten Patienten können die Ferse, das Bein von der Unterlage emporheben, aber es bleibt immer eine gewisse Schwäche und Unsicherheit dieser Bewegung vorhanden. Misst die Länge des Callus mehr als 2 cm, so treten noch ernstere Störungen ein. Die Ferse kann allerdings noch von der Unterlage emporgehoben, dagegen das Bein nicht mehr aktiv in vollständige Streckung gebracht und gestreckt gehalten werden; das Knie hat immer eine leichte Beugestellung; die Patienten haben das Gefühl von Schwäche im betreffenden Gelenk und ermüden leicht; die Fähigkeit zur Streckung kann sogar ganz aufgehoben sein. Ich will noch bemerken, dass Fälle beobachtet worden sind, bei welchen trotz erheblicher Diastase der Fragmente die Funktion des Kniegelenkes eine relativ gute war. Brunner erwähnt z. B. einen solchen Fall, wo bei einer Diastase von 5—$5^1/_2$ cm (in maximaler Ausdehnung) die Kniegelenkfunktion sehr befriedigend war, insofern nämlich, als die Streckung bis zu 170° und die Beugung bis zu 45° ausgeführt werden konnten. Der Oberschenkel des affizierten Beines war um $4^1/_2$ cm dünner als der gesunde. Die auffallend gute Funktion in Fällen so ausgeprägter Diastase ist zu erklären durch die Schrumpfung des Ligamentum patellare und die Retraction der Fasern des Musculus Quadriceps, welche die aus der Interposition der langen Zwischensubstanz resultierende Verlängerung der Sehne compensieren. Dazu kommt noch eine Hypertrophie der seitlichen Reservestreckapparate, durch welche ein annähernd normales Extensionsvermögen zustande gebracht wird.

Während ich die Störung der Flexion durch die neugeschaffenen mechanischen Verhältnisse erklärt habe, suche ich den Grund der Störung der Streckung in zwei Factoren:

Erstens in der durch den Callus bedingten Verlängerung der Sehne des Quadriceps, welcher sich, um einen gewissen Streckungsgrad zu erreichen, mehr als normal contrahieren muss, und welcher, wenn die Länge des Callus mehrere Centimeter beträgt, auch bei maximaler Contraction nicht imstande ist, den Unterschenkel vollständig zu strecken;

Zweitens lege ich der mehr oder weniger ausgesprochenen Atrophie bei mit fibrösen und mehr als 1—2 cm messenden Callus geheilten Fracturen eine grosse Wichtigkeit bei.

Nach den bereits angegebenen, bei einer Patellarfractur vorhandenen Läsionen haben wir es in zweiter Linie mit einem Bluterguss im Gelenk zu thun. Das Hämarthron ist mehr oder weniger ausgesprochen, es fehlt selten oder nie ganz und ist sehr beträchtlich bei solchen Fracturen, die mit ausgedehnter Kapselzerreissung verbunden sind, während es sich nur in geringem Grade findet in Fällen von Brüchen, in welchen nur das Knochengewebe der Patella beteiligt ist.

Die starke Schwellung des Knies, die Schmerzen infolge der Zerrung der Kapsel und die Fluctuation sind die gewöhnlichsten Symptome, welche ein solcher Bluterguss hervorzubringen pflegt. Als Folge eines sehr reichlichen Ergusses wird von mehreren Chirurgen angegeben, dass er die Diastase der Fragmente begünstige und vermehre. Es ist leicht verständlich, dass durch die stark ausgespannte Kapsel die Fragmente weiter von einander gehalten werden, als im normalen Spannungszustand der Kapsel.

Malgaigne legte für die Erklärung des Auseinanderweichens der Fragmente mehr Gewicht auf diese durch den Bluterguss bedingten mechanischen Verhältnisse, als auf den Zug des Quadriceps. Hutchinson war der erste, der die wichtige Thatsache erkannte, dass der Bluterguss ein Haupthindernis für die Annäherung der Fragmente ist.

Eine weitere Rolle spielt das Hämarthron später bei der Entstehung einer Arthritis. Es gibt Chirurgen, welche diese schädigende Rolle, deren Symptome erst nach Monaten eintreten, sehr hoch anschlagen und den Zusammenhang, welcher besteht zwischen dem langen Vorhandensein von geronnenem Blut in einem Gelenk und dem Auftreten einer Arthritis, als Fremdkörper-Wirkung erklären, verursacht durch den perma-

nenten Reiz, den der Erguss auf die Gelenkkapsel und Gelenkflächen ausübt. Wie weit diese Annahme berechtigt sei, will ich nicht entscheiden, aber es scheint mir, dass dem Trauma selber und anderen Umständen, wie z. B. dem Alter des Patienten, eine grössere Wichtigkeit für die Entstehung solcher Arthritiden zugeschrieben werden muss.

Hunter und Velpeau glaubten sogar, dass sich die Blutcoagula im Innern des Gelenkes organisieren und in Gelenkkörper sich umwandeln könnten; es ist aber eher anzunehmen, dass die nach Patellarfractur gefundenen Gelenkkörper ihre Entstehung den kleinen, abgerissenen und abgesprengten Periost-, Knochen- und Knorpelstückchen verdanken.

In dritter Linie ist die nach dem Unfall eintretende und bei einigen Fällen rasch zunehmende Muskel-Atrophie zu berücksichtigen. Von verschiedenen Chirurgen wird auf Verhütung derselben besonders geachtet und, wenn eine solche eingetreten ist, die ganze Behandlung hauptsächlich gegen eine weitere Entwicklung derselben gerichtet.

Zur Erklärung der Entstehung der Atrophie des Quadriceps betrachten einige Chirurgen die infolge des Trauma entstehende Arthritis als Ursache. Andere haben die ganz hypothetische Annahme gemacht, dass eine Fortleitung der traumatischen Entzündung auf die Nervenendigungen am Gelenk und in den Muskeln, sowie auf die Muskelelemente selber stattfinde, was zu einer Myositis und Amyotrophie führen würde. Charcot, der grosse Nervenspecialist, sieht in dieser Atrophie die Folge einer Reflexwirkung, indem die durch das Trauma getroffenen, sensiblen Nervenendigungen auf das Rückenmark einen schädigenden Einfluss übertragen, welcher sich reflectorisch bis auf die motorischen Endigungen in der verletzten Gegend ausbreite (was sich in letzter Zeit experimentell zu bestätigen scheint).

Alle diese Erklärungen sind viel zu unbestimmt und unbegründet; eine andere dagegen, die, gestützt auf die Kenntnis der allgemeinen Muskellehre, das Entstehen der Atrophie nach meinem Erachten besser erklärt, ist folgende: da die Sehne zu lang geworden ist, verliert die Muskelfaser ihren normalen unteren Ansatz, ihr fehlt damit ihr physiologischer Tonus. Sie ist permanent in abnormer Ruhe, und aus dem Mangel an normalem Tonus und Arbeit degeneriert sie immer mehr.

Diese Erklärung des Zustandekommens der Atrophie würde uns auch weiter verständlich machen, warum wir gewöhnlich bei kurzen Vereinigungen eine viel geringere Atrophie sehen, als bei solchen, die 5—8 cm messen.

Als Folge der Atrophie des Quadriceps bekommen wir eine mangelhafte Gehfähigkeit, eine Schwäche bei der Streckung und eine Unsicherheit bei den auszuführenden Bewegungen.

Endlich muss ich noch einige Worte über die Kapselzerreissung verlieren. Dieselbe entsteht beim Unfall: nachdem die Patella fracturiert ist, wird unter dem gewaltsamen Zug des Quadriceps die Kapsel längs der Bruchlinie zerrissen. Die Fracturen der Patella werden aber nicht regelmässig von einem Kapselriss begleitet, derselbe kann fehlen und die Patella allein interessiert sein. Schon mehrmals hat man Fälle von Kniescheibenbrüchen beobachtet, bei welchen die Patienten das Bein in fast normaler Weise strecken oder wenigstens gestreckt halten konnten. Wir haben aber in den normalen anatomischen Verhältnissen eine Erklärung für solche scheinbar paradoxe Symptome. Wie Nuhn angibt,[1] setzt sich die gemeinschaftliche Sehne des Rectus, Vastus int. und externus (Tendo extensorius communius), deren vom Rectus kommender Anteil am oberflächlichsten liegt, während die anderen beiderseits und hinten sich anschliessen, nur zum kleineren Teil an die Patella, zum grössten Teil aber geht sie, die Kniescheibe als Sesambein umschliessend, zur Tibia herab, um, in 3 Portionen sich scheidend, mit einem mittleren, stärkeren Teile (Lig. patellæ medium) an die Tuberositas Tibiæ und mit zwei seitlichen, schwächeren Portionen (Lig. patellæ lateralia, gleich externum und internum) beiderseits oben an die Tibia sich anzusetzen.

Handelte es sich also nur um einen reinen Querbruch der Patella, ohne Beteiligung der Seitenteile derselben, so versteht man leicht, wie eine relativ gute aktive und passive Streckfähigkeit trotz Vorhandensein einer Fractur möglich sei; ebenso begreift man, wie es sogar vorkommen kann, dass einige Patienten mit gebrochener Patella stundenlang haben gehen können, indem sie dabei das Bein gestreckt hielten.

Dubreuil[2] ist es, bei Experimenten an der Leiche, nach Querspaltung der Patella gelungen, durch blossen, dem Femurschaft

[1] Lehrbuch der praktischen Anatomie, 1882.

[2] Semaine médicale 1892.

parallel wirkenden Zug mittels der Vasti das Bein in vollkommener Streckung zu erhalten.

Einen Fall, der am Lebenden diese Versuche illustriert, beobachtete ich bei einem Manne, der auf unebenem Boden auf das Knie fiel. Der Patient arbeitete nach dem Unfall 3 volle Stunden weiter und setzte dann seine Arbeit aus, als die Schwellung des Gelenkes und die damit verbundenen Schmerzen erheblich zugenommen hatten. Bei der Aufnahme des Status wurde eine sehr stark empfindliche Stelle am unteren Rande der Patella gefunden, was schon in hohem Masse für eine Abreissung des Lig. patellæ proprium sprach. In der That zeigte die weitere Untersuchung, dass das Band abgerissen war, und dass an demselben ein kleines Knochenstück hing, welches bei Verschiebung Crepitation erzeugte. Alle Bewegungen konnten in fast normaler Weise ausgeführt werden. Der Patient konnte auf ebenem Boden ganz gut gehen, das Treppensteigen war nicht möglich. Bei Hebung des Beines verhielt sich die Patella normal, indem sie nicht in abnormer Weise vom Quadriceps nach oben gezogen wurde.

Dieser Fall zeigt auch, dass in der That die Reichlichkeit des Blutergusses von der Ausdehnung des Kapselrisses abhängt, sowie dass der Grad der Dislokation der Fragmente in direktem Verhältnis zu der Grösse des Kapselrisses steht.

Um gegen alle, sei es direkt nach dem Unfall, sei es erst später eintretenden anatomischen und physiologischen Störungen zu wirken, haben die Chirurgen die allerverschiedensten Behandlungsmethoden vorgeschlagen. Dieselben lassen sich aber in zwei Hauptgruppen einteilen, nämlich in die blutigen und in die unblutigen Methoden.

Zu der lezteren Gruppe gehören alle die Verbände und Apparate, die eine Fixation der dislozierten Fragmente bewirken sollen. Die allereinfachste Methode, die noch heute von einigen Chirurgen angewendet wird, ist die blosse Extension des Beines mit Hochlagerung desselben, respektive mit Fixation auf einem Planum inclinatum simplex. Diese Art von Behandlung war von Ambroise Paré empfohlen und wurde bei allen Fällen von Kniescheibenfractur angewendet. In der Verallgemeinerung dieses Verfahrens liegt sein Fehler; eine solche Lagerung der Extremität bedingt unzweifelhaft eine Erschlaffung des Quadriceps, wird

aber nie eine Coaptation der Fragmente zustande bringen. Als Folge davon haben wir von vornherein zu erwarten, dass, wie es auch geschieht, diese einfache Behandlungsmethode relativ befriedigende Resultate haben wird bei solchen Fällen, die keine oder nur eine sehr geringe Diastase der Fragmente haben.

Muschenbroech verbesserte diese Methode in der Weise, dass er, nachdem die Ferse über das Lager erhoben und gleichzeitig der Rumpf in eine halbsitzende Stellung gebracht war, das verletzte Bein auf einer Schiene fixierte, auf welche zwei concave Metallplatten so angebracht waren, dass sie das obere und untere Fragment in gegenseitiger Annäherung halten sollten. Dass diese, sowie die zahlreichen ähnlichen Einrichtungen keine wirkliche Annäherung der Fragmente, auf welche sie in ganz ungenügender Weise einwirken, ausüben können, ist leicht begreiflich. Deswegen suchten die Chirurgen immer mehr, in direkter Weise die Fragmente in ihre Gewalt zu bekommen als im Jahre 1847 Malgaigne seine Klammer erfand. Die Stacheln der Klammer werden in das obere und in das untere Fragment eingehackt und mittels des Schraubenschlüssels einander so genähert, dass die Bruchstücke hart an einander liegen. In der letzten Zeit noch sehen wir Ollier ein etwas ähnliches Instrument erfinden, das als gebogene stellbare Hackenzange bezeichnet wird.

Durch die Anwendung der Malgaigneschen Klammer kann die Annäherung der Fragmente erreicht werden, und die Frage der Behandlung von Patellarfracturen hätte vielleicht mit der Erfindung dieses Instrumentes ihre Erledigung gefunden, wenn man immer nach ihrem Gebrauch eine knöcherne Heilung hätte erreichen können. Die Interposition fibröser Teile zwischen die Fragmentflächen, die sich regelmässig bei jeder Fractur mit starker (2—5 cm) Diastase findet, bildet aber ein Hindernis für die Entwicklung eines knöchernen Callus. Wir sehen daher nur bei solchen Fällen, die mit geringer Diastase einhergehen, eine knöcherne Heilung eintreten. Einen deutlichen Beweis dafür, dass die Interposition von fibrösen Teilen eine so wichtige Rolle spielt, finde ich in der Heilung der Längsbrüche der Patella; dieselben heilen wie Knochenbrüche an jeder andern Stelle des Körpers, also spontan mit knöcherner Consolidation unter jeder Behandlung, während dagegen die Querbrüche mit

grosser Diastase so heilen, wie irgend ein anderer Bruch es thun würde nach Reposition der Fragmente, aber mit vorhandener Interposition von Sehnen- oder Muskelgeweben. Die Malgaignesche Klammer, die in so direkter und energischer Weise durch die verschieblichen, in Volum, Konsistenz und Form so veränderlichen, bedeckenden Weichteile hindurch auf die Fragmente einzuwirken vermag, würde vielleicht ihre Anwendung bei Patellarfracturen mit kleiner Diastase finden; das Instrument muss aber unter streng antiseptischen Cautelen gebraucht werden, da sonst seine Anwendung in hohem Masse gefährlich werden kann; es hat in den Händen der alten Chirurgen nicht selten zu eitrigen Kniegelenkentzündungen mit tödlichem Ausgang Anlass gegeben.

Trélat suchte diesem Nachteile dadurch auszuweichen, dass er die Malgaignesche Klammer nicht unmittelbar, sondern über zwei Guttaperchaschienen anlegte, ein Verfahren, wodurch die Zinkenklammer gewiss unschädlich gemacht, aber kaum ihre reelle Wirkung erreicht wird.

Bors[1] erfand einen Apparat, welcher aus zwei halbmondförmigen Scheiben von vernickeltem Eisenblech besteht, deren gerade Seiten nach oben aufgewulstet sind und in der Mitte einen etwa fingerdicken Vorsprung zur Aufnahme eines Schraubenstiftes tragen, mittels dessen die mit Lint unterlegten Platten einander genähert werden. Die Fragmente werden durch die Schraubenvorrichtung aneinandergebracht.

Der Hauptfehler dieser und anderer Apparate, die einen Druck von oben und unten her behufs Zusammenführung der Fragmente ausüben, besteht darin, dass derselbe, wenn er schwach ist, nichts nützt, indem die Fragmente, namentlich das obere, darunter weggleiten, während, wenn er stark ist, er leicht nachteilig wird und Druckbrand der Weichteile und der Patella selber erzeugt. Andererseits wird durch solche Apparate die Neigung der Fragmente zur Aufkantung gegeneinander oft noch vermehrt, und dadurch werden die Bruchflächen nicht in ihrer ganzen Breite, sondern nur mit ihren Kanten einander entgegen geführt.

Wenn ich mich jetzt zu den in neuester Zeit vorgeschlagenen unblutigen Behandlungsmethoden wende, so finde ich in den

[1] Centralblatt für Chirurgie und orthop. Mechanik. 1885.

Wiener med. Blättern von 1882 das von Englisch publizierte Verfahren. Diese Methode bringt nicht viel Neues, soll aber nach Angabe des Autors sehr gute Resultate haben und ist infolge dessen auch zu ziemlich verbreiteter Anwendung gelangt.

Das Verfahren selbst besteht in folgendem:

Es wird ein starrer Verband, der die Extremität vollkommen fixiert, mit einem elastischen Zug zur Annäherung der Fragmente kombiniert. Um den Verband anzulegen, wird die Extremität mit Watte gleichmässig eingewickelt und die Watte mit einer Calicotbinde befestigt. Hierauf nimmt man eine Gipsbinde zur Hand und macht mit derselben zunächst Kreistouren über die Köpfchen der Mittelfussknochen, über die beiden Knöchel, über die Gegend unterhalb der Schienbeinknorren und oberhalb der Oberschenkelknorren, sowie endlich über den obern Teil des Oberschenkels. Diese Touren sollen 7—9 cm breit sein und bis drei Lagen stark gemacht werden. Hierauf wird eine Gipsbinde am Fussrücken, am Orte der ersten Kreistour, angelegt, und von da führt man sie nun in der Mittellinie des Gliedes über die Zehen zur Fusssohle und hinter der Extremität empor bis zur obersten Kreistour, wo sie abgeschnitten wird. Rechts und links von dieser Lage werden immer neue Lagen in gleicher Weise wie die erste angelegt und zwar so, dass jede neue Lage die vorhergehende zu $^3/_4$ deckt. Man fährt so lange fort bis $^2/_3$ der Extremität umhüllt sind und verstärkt sodann diese Hülle mit soviel Längstouren, als man für nötig erachtet, um dem Verband, der nun die Form eines genau passenden Petitschen Stiefels hat, die nötige Festigkeit zu geben. Zur Befestigung der Längsstreifen folgen nun noch einige Quergänge, welche den zuerst angelegten aufliegen, und hierauf wird das Ganze bis zum Hartwerden mit einer Calicotbinde umhüllt. Es ist darauf zu sehen, dass der Verband ganz exakt passe, namentlich müssen die Querbinden fest anliegen. Nun folgt die Anbringung eine elastischen Zuges, zu welchem Zwecke man eine 4—5 cm breite Kautschukbinde wählt, im Notfall eine Flanellbinde, die man in Form einer zweiköpfigen Binde aufrollt. Um diese aber genau anlegen zu können, muss die Kniegegend oben, unten und seitlich genügend blossliegen; eventuell ist man genötigt, zu diesem Zweck Kreis- und Längstouren des Gipsverbandes, soweit erforderlich, wegzuschneiden. Das Knie wird nun in

bekannter Weise in Form einer Testudo eingewickelt, nachdem man die Haut, um Faltung zu vermeiden, in der Schenkelbeuge kräftig nach oben gezogen hat. Die Bruchstelle wird ebenfalls überdeckt und zum Schluss werden noch einige Kreistouren über das Gelenk geführt. Der Druck der Binde kann eventuell durch Polsterung oder graduierte Kompressen erhöht werden. Die Binde braucht im Anfang nicht so sehr stramm angelegt zu werden, es sei denn, dass man eine Flanellbinde genommen habe, die natürlich sehr fest anliegen muss.

Die Vorteile nun, die nach Angabe des Verfassers diesem ziemlich komplizierten Verbande zukommen, sind folgende:

1. Der Verband bildet mit der Extremität ein Ganzes, während der Patient den übrigen Körper bewegen kann und deshalb nicht an permanente Rückenlage gebunden ist.

   Die Behauptung ist richtig. Aber um einen Verband zu erhalten, der mit der Extremität ein Ganzes bildet, wäre es einfacher, einen gewöhnlichen Gipsverband mit Kreistouren anzulegen.
2. Der elastische Zug kann nach Belieben stärker und schwächer gemacht werden. Das Wichtige wäre aber zu wissen, ob der elastische Zug zu einer Annäherung der Fragmente führt, oder ob er nur wie ein Compressivverband wirkt.
3. Der elastische Zug beschleunigt die Resorption rasch genug, um die Bruchenden frühzeitig aneinander kommen zu lassen, weshalb eine Punction überflüssig wird.

   Aus dieser Angabe des Verfassers lässt sich mit fast vollständiger Sicherheit schliessen, dass Englisch mit lauter Fällen zu thun gehabt hat, bei denen ein bedeutender Kapselriss und dem entsprechend ein bedeutender Erguss ins Gelenk nicht vorhanden waren. Die Erfahrung der Chirurgen zeigt zur Genüge, dass bei irgend mächtigerem Erguss eine Resorption in so kurzer Zeit keineswegs eintreten kann, vielmehr derselbe auch der besten Compressionsmethode zum Trotz wochenlang andauern könne.
4. Der Verband kann nach Belieben entfernt und wieder angelegt werden, wobei man einfach die Kreistouren durchzuschneiden, resp. wieder zu machen hat.

   Wir erblicken in dieser Möglichkeit, einen zu einer Fracturbehandlung geeigneten Verband nach Belieben ent-

fernen und wieder anlegen zu können, keinen grossen Vorteil. Als Verbände bei den Fracturen werden ja gerade deshalb starre Verbände in Anwendung gebracht, weil sie eben lange unberührt bleiben können.

5. Der Druck der Binde trifft die Kniekehle nicht, da letztere durch den starren Verband geschützt ist. Aus diesem Grund tritt keine Cirkulationsstörung, kein Oedem ein. Elastischer Zug in Form einer Testudo angewendet, auch mit der Vorsicht, durch eine Schutzvorrichtung, z. B. eine Schiene, die Kniekehle vor Druck zu schützen, wurde schon früher, in viel einfacherer Weise, als es Englisch macht, geübt.

Das Verfahren, das beispielsweise Hamilton[1] anwendet, unterscheidet sich von demjenigen Englischs nur dadurch, dass die Extremität auf andere Weise, als durch Gipsverband, fixiert wird. Es besteht nämlich in folgendem:

Es wird eine schiefe Ebene, die etwa 5 Zoll breiter sein muss, wie die Extremität, in der Höhe des Knies gut gepolstert und auf dieser das Glied so gelagert, dass das Knie vollständig aufliegt. Hierauf wird eine Testudo angelegt, deren Touren sich der Kniekehle entsprechend kreuzen, für welchen Zweck in der schiefen Ebene beidseitig etwa 4 Zoll unter dem Knie ein Einschnitt angebracht ist.

Das Neue am Verfahren von Englisch ist somit nur der in Form eines Petitschen Stiefels angebrachte Gipsverband, und demgemäss bin ich zur Annahme berechtigt, dass auch die seinem Verfahren zugeschriebenen Vorteile sich beim Hamiltonschen wiederfinden, mit Ausnahme vielleicht des ersterwähnten, dass nämlich die Extremität mit dem Verband ein unbewegliches Ganzes bildet. Dass aber dieser Vorteil allein nicht hinreicht, um die guten Resultate zu erklären, die Englisch erzielt hat, habe ich selber Gelegenheit gefunden, zu konstatieren bei denjenigen Fracturen, die zufällig bei Patienten, welche wegen anderer Krankheiten im Spital aufgenommen worden waren, entdeckt wurden, und die von sehr sachverständigen Landärzten einfache Gipsverbände erhalten hatten. Ich bin schon oben genötigt gewesen, anzunehmen, dass Englisch nur mit lauter Fällen zu thun gehabt haben müsse, bei denen ein be-

[1] Hamilton, Knochenbrüche, pag. 453.

deutender Kapselriss und dementsprechend eine bedeutende Diastase gefehlt haben.

Nach Prüfung seiner Resultate kann ich diese Annahme noch weiter bestätigen.

Englisch gibt als seine Resultate an: dass in 4 Fällen, von 5, knöcherne Heilung eingetreten sei; im fünften Fall, einem Splitterbruch, seien die Bruchstücke fest vereinigt gewesen, die Bruchlinie nur durch eine mit dem Fingernagel fühlbare Furche angedeutet und das Kniegelenk in geringem Grade beweglich. Unter den 4 ersten Fällen waren 3 reine Querbrüche, herbeigeführt durch Auffallen auf das Knie, der vierte war ein Winkelbruch. Es findet sich vermerkt, dass der eine Patient nach fünf Jahren als Kutscher vollkommen thätig sei, dass ein zweiter nach der Heilung einen Feldzug mitgemacht habe, und dass eine dritte Patientin, eine Dienstmagd, ihren Dienst gut versehe.

Dieses sind die sehr günstigen Resultate, die von Englisch mittels seines Verbandes erreicht wurden. Man muss gestehen, dass sie durch ihren, von niemand bis jetzt erreichten guten Ausgang sogar auffallen. Hamilton, dessen Verbandmethode im Grunde der von Englisch angewendeten ähnlich ist, hat ganz andere Resultate bekommen. Dieser Chirurg, der doch so viele Fälle behandelt hat, wie kaum ein anderer, erklärt offen, nie einen Fall von knöcherner Heilung bei querem Bruch der Patella gesehen zu haben. Die einfachste Erklärung dieser auffälligen Differenz in den Resultaten bei einander so ähnlichen Methoden wird darin zu suchen sein, dass, wie ich es schon annehmen musste, die von Englisch behandelten Fälle nur solche mit ganz geringer Diastase und ohne Interposition fasciöser Gebilde waren.

Ich komme somit zu dem Schluss, dass die Methode Englischs nur für die leichtern Fälle von Querbruch der Patella, d. h. für Fälle mit gar keiner oder geringerer Diastase der Fragmente passt, dass man aber auch bei solchen Fällen, trotz Anwendung dieser Methode, auf Heilung mit einem allerdings sehr kurzen, aber fibrösen Callus gefasst sein muss, wie er sich auch bildet unter Anwendung anderer ähnlicher Verfahren, in Vergleich zu welchen dasjenige Englischs wirklich nicht mehr leisten kann.

Hier soll der einzige Fall von Patellar-Fractur, der auf hiesiger Klinik mit dieser Methode behandelt wurde, Erwähnung finden. — Ein 56jähriger Mann zog sich durch direkten Fall auf das Knie einen T-bruch zu. Die Linie des Querbruches ging durch die Mitte der Patella hindurch, eine zweite senkrecht verlaufende Bruchlinie halbierte das untere Fragment. Die Diastase betrug 2 cm; dabei war starkes Hämarthron vorhanden. — Die Kniebewegungen im Sinne der Streckung waren vollständig aufgehoben; Beugung nur in geringem Grade ausführbar, dazu Unmöglichkeit, auf dem Bein zu stehen und zu gehen. Das Knie wird regelrecht mit einer Kautschukbinde, welche die Fragmente aneinander gepresst hält, eingewickelt. Nach 4 ½ Wochen wird dieser elastische Zug entfernt und dem Patienten zum Herumgehen ein Wolfermannscher Apparat für Kniescheibenfractur gegeben, mit welchem er eine Woche später entlassen wird. Beim Austritt aus der Klinik war der Status folgender: Funktion des Kniees noch sehr mangelhaft; Patient kann nur mit Krücken gehen. Fibröser Callus von 3 cm Länge. Aktive Bewegungen sehr stark beschränkt. Patient fühlt sich im Knie schwach und hat in diesem Gelenk keinen Halt.

Dass dieses keine ideale Heilung ist, wird jeder zugeben; leider ist dieser der einzige Fall, über den ich verfüge und bei welchem die Behandlungsmethode mittels elastischen Zuges, was das Resultat betrifft, ganz unbefriedigt gelassen hat.

Der Vollständigkeit wegen sei noch bemerkt, dass der elastische Zug in verschiedener Weise appliziert wurde, so von Lawson (Lancet 81, Dez.) in Form von Kautschukmuskeln, welche die Enden eines hufeisenförmigen, über das obere Fragment gelegten breiten Pflasterstreifens herabziehen und an einem Volkmanschen Fussbrett festgebunden werden, — von Lücke (S. Fischers Handbuch der allgem. Verbandlehre pag. 104) in Form einer Schiene mit entsprechenden eisernen Querstangen, die zur Befestigung der die Bruchenden zusammenziehenden elastischen Binde dienen und wobei elastische Cirkeltouren zugleich ein Kanten der Fragmente verhindern.

Ich will nicht die verschiedenen Behandlungsmethoden, die in Immobilisation des verletzten Gliedes mittels Anwendung von Compressivverband oder von Wasserglas- oder Gipsverband bestehen, besprechen. Jede würde mich zu dem gleichen Schluss

führen, den ich nach Analysierung des Englischschen Verfahrens habe machen müssen.

Ganz anders ist die von Tilanus und Metzler angegebene Methode, die in Massage und frühzeitiger Mobilisation des Gelenkes besteht und deren Resultate anfangs als sonderbare angesehen wurden.

Nach diesem Verfahren werden am ersten Tage Blutung und Schmerzen durch Ruhe in gestreckter Stellung und kalte Umschläge bekämpft; am zweiten Tag Anlegung eines elastischen Compressivverbandes, bis das Hämarthron wesentlich abgenommen hat, dann Massage mit der einen Hand ausgeführt, während die andere das obere Fragment festhält; nach einigen Tagen schon werden methodische Bewegungen mit dem verletzten Gelenk vorgenommen, und nach 20 — 25 Tagen fängt der Patient an herumzugehen, um 35 — 40 Tage nach seiner Aufnahme im Spital die Anstalt zu verlassen.

Was die Erfinder dieser Methode sehr hoch anschlagen, ist, dass man durch Anwendung derselben in einer viel kürzeren Frist gerade so gute Resultate bekomme, wie durch die anderen Methoden.

Tilanus und Metzler geben als Durchschnittsdauer ihrer Behandlung 40 Tage an, während sie für die anderen Verfahren eine solche von 3—5 Monaten annehmen.

Dazu kehre durch die frühzeitig eingeleitete Mobilisation die Beweglichkeit des Kniegelenkes in viel vollkommener Weise zurück, als es sonst der Fall ist.

Und drittens: die Atrophie des Quadriceps erreiche nicht einen so hohen Grad, da sie durch die Massage und die kurze Inaktivitätsdauer an ihrer Entstehung verhindert wird.

Der grosse Wert der Massage und der Ausführung von passiven Bewegungen zur Bekämpfung von Steifigkeit eines Gelenkes und Muskel-Atrophie wird wohl von niemanden bestritten werden. Die Steifigkeit des Gelenkes ist oft ein Incidens der Convalescenz einer Patellarfractur, welches eine lange Nachbehandlung erfordert.

Wir werden in dem Auftreten einer solchen Motilitätsstörung nichts Auffälliges erblicken, da wir durch die Erfahrung schon wissen, dass sogar ein gesundes Gelenk, das lange Zeit in einer gewissen Ruhestellung fixiert wird, dieser Störung ausgesetzt ist.

Wenn man z. B. bei einer Fractur des untern Radius-Endes einen Gipsverband anlegt, so wird die Fractur nach 3 Wochen fest geworden, die Beweglichkeit des Handgelenkes wird aber in hohem Masse beeinträchtigt sein.

Bei der Patellarfractur gestalten sich die Verhältnisse noch viel ungünstiger, indem wir es mit einem Knochen zu thun haben, der einen Teil eines Gelenkes bildet und dessen Bruch von einem Risse der Synovialis und des Bandapparates begleitet wird.

Infolge dessen ist es von einer nicht zu unterschätzenden Wichtigkeit, das Gelenk nicht zu lange in fixierter Stellung zu halten, und eine frühzeitige sozusagen prophylaktisch gegen die sonst eintretende Steifigkeit des Gelenkes gerichtete, methodische Mobilisation desselben durchzuführen.

Velpeau, mit seiner grossen Erfahrung, hatte die Nachteile einer zu lang dauernden Immobilisation beobachtet, so dass er vorzog, jeglichen Verband nach 3—4 Wochen zu entfernen und die Patienten herumgehen zu lassen.

Diese Art und Weise, die Patellarfracturen frei, resp. durch Massage zu behandeln, ist in der letzten Zeit besonders in Frankreich angewendet worden. Bei uns wurde sie in dem hiesigen Spital sowohl von Herrn Prof. Girard und Dr. Niehans, als auf der chirurgischen Klinik von Herrn Prof. Kocher in einigen Fällen angewendet.

Prof. Girard[1] berichtet über einen von ihm behandelten Fall bei einem 73 Jahre alten Patienten, der sich in einem solchen Zustand der senilen Schwäche befand, dass die Befürchtung nahe lag, ihn an einer Lungenkomplikation während des voraussichtlich mehrwöchentlichen Aufenthaltes im Bett sterben zu sehen. — Bei Oberschenkelhalsfracturen der Greise pflegt man bekanntlich unter ähnlichen ungünstigen Verhältnissen die Kapitalregeln der Fracturenbehandlung wenig zu beachten und lässt ohne grosse Rücksicht auf die Art der Fracturheilung möglichst bald die Patienten aufstehen und sich bewegen.

Daher entschloss sich Prof. Girard in ähnlicher Weise zu verfahren und als einzige Behandlungsmethode die Massage anzuwenden. Um eine reine Beobachtung zu bekommen, wurde von der Punktion des Hämarthrons, sowie von der Anwendung der Elektricität auf die Oberschenkelmuskulatur abstrahiert.

[1] Correspondenz-Blatt für schweiz. Aerzte. März 1887.

Die Fragmente standen in einer Entfernung von beinahe 3 cm. Während der ersten 8 Tage liess man den Patienten im Bette liegen wegen der Empfindlichkeit des Kniees; es wurden kalte Umschläge gemacht und eine gelinde, nach und nach etwas kräftigere Massage des ganzen Beines von der Wade bis zur Leiste ausgeführt. Nach 9 Tagen setzte man den Patienten mit hochgelagertem Bein in einem Fauteuil auf; er probierte, mit Krücken einige Schritte zu machen, wobei er anfänglich die verletzte Extremität noch sehr schonte. Allmählich wurde die Kraft besser, die Bewegungen gelangen leichter. Nach 9 Wochen wurde der Patient aus dem Spital ohne Apparat entlassen. Er ging zwar noch mit zwei Stöcken, aber das Gelenk war ganz schmerzlos, beweglich und abgeschwollen.

Der Patient zeigte sich nach vier Monaten. Man merkte an seinem Beine beim Gehen auf ebener Fläche keinen Unterschied. Beide Beine wurden leicht gebogen gehalten, sowohl beim Stehen als beim Gehen. Patient konnte eine Treppe steigen, indem er bei jeder Stufe abwechselnd bald das eine, bald das andere Bein zur Hebung verwendete. Dabei liess sich freilich ein Unterschied zwischen beiden Beinen bemerken, jedoch kein grosser. Die Untersuchung der Patella zeigte eine feste Zwischenbandmasse von der Breite eines Fingers. Die Oberschenkelmuskulatur ist in recht gutem Zustande, nur sehr wenig hinter derjenigen der andern Seite zurückgeblieben.

Aus dieser Beobachtung zieht Prof. Girard den Schluss, dass die Massage eine absolut ungefährliche Behandlungsmethode der Patellarfracturen sei und dass sie günstige Resultate liefern könne.

Dr. Niehans[1] hat keine so guten Resultate bekommen. In einem von ihm beschriebenen Fall war die Beugung bis zu 75° und die Streckung bis zu 150° möglich. Bei der Streckung konnte Dr. Niehans deutlich sehen, wie der Vastus int. und ext. energisch arbeiteten, während die Aktion des Rectus femoris fehlte. Dieser Umstand erklärt den Unterschied zwischen dem von Prof. Girard und dem von Dr. Niehans erhaltenen Resultat; und wenn ich nach dem Grunde dieses Unterschiedes forsche, so finde ich denselben in der beim Falle Niehans bei Aufnahme des Status konstatierten, viel grösseren Diastase der Fragmente.

[1] Correspondenz-Blatt für schweiz. Aerzte. Juni 1887.

Das schlechte Resultat hätte vorausgesehen werden können, indem bei einer Fractur mit starker Diastase von 5 cm, resp. Zerreissung der ligamentösen Teile zu beiden Seiten der Patella, nur eine Heilung mit langem fibrösem Callus die Folge sein konnte, mit starker Atrophie und Insufficienz des Rectus. Als Beweis für die so wichtige Rolle, welche die Breite der Diastase spielt, dient ein zweiter, vom gleichen Chirurgen mitgeteilter Fall, bei welchem dieselbe kaum 2 cm betrug, und das Resultat der Behandlung ein solches war, dass die Funktionen des Gelenkes fast in normaler Ausgiebigkeit wieder hergestellt wurden.

Eine eklatante Unterstützung meiner Ansicht finde ich in folgender Tabelle (s. Beilage I und II) die alle Fälle von Kniescheibenfractur enthält, bei welchen auf hiesiger chirurgischer Klinik die Massage eingeleitet wurde.

Ich schliesse die Erörterungsfrage betreffend Behandlung der Patellarfracturen durch die Massage mit der Folgerung, dass diese Methode nur für Fälle mit geringer Diastase von — 2 cm angezeigt sei, abgesesen von denjenigen Fällen, in welchen trotz grösserem Hiatus durch anderweitige Verhältnisse, wie hohes Alter der Patienten oder sonstige allgemeine krankhafte Zustände, dieselbe in Anwendung gebracht werden muss.

Soviel über die unblutigen Behandlungsmethoden. Ich gehe nun über zu der Besprechung der verschiedenen operativen Eingriffe, die bei den Patellarfracturen vorgeschlagen worden sind. Ein Verfahren aber, dass den Uebergang bildet zwischen den unblutigen zu den blutigen Methoden, muss hier noch Erwähnung finden. Es ist dieses die von Schede[1] geübte Methode, bei welcher die Punktion des Hämarthron das Neue der Sache bildet.

Schede wählt dafür einen starken Troicart, führt die Punktion so früh wie möglich aus, entleert das meist flüssige und mit Synovia gemischte Blut und wascht das Gelenk, eventuell auch die Bursa praepatellaris mit dreiprozentiger Carbollösung so lange aus, bis dieselbe klar abfliesst. Die Wunde wird mit etwas protectiver Silk oder Salicylwatte verschlossen. Hierauf sucht man die Fragmente einander zu adaptieren durch Anlegung eines Heftpflasterverbandes, dessen Streifen nach Art einer Testudo dachziegelförmig übereinander liegen und gleichzeitig

[1] Centralblatt für Chirurgie. 1877, Nr. 42.

die Salicylwatte fixieren. Die das obere Fragment nach unten drängenden Streifen kreuzen sich auf der Wade oder in der Kniekehle, ihre Enden reichen bis auf die vordere Seite des Unterschenkels. Ebenso enden die Streifen für das untere Fragment in ähnlicher Weise am Oberschenkel. Nachdem sodann die Extremität sehr genau mit einer Flanellbinde umwickelt worden ist, wird schliesslich ein sehr knapp anliegender, von den Knöcheln bis zur Hüfte reichender Gipsverband angelegt.

Als durchaus wesentlich muss nun aber nach Schede der sofortige Wechsel dieses Verbandes angesehen werden, sobald das im Beginn rasch auftretende Oedem wieder verschwunden ist. Dies ist meist nach acht Tagen in so hohem Grade der Fall, dass die Heftpflasterstreifen völlig lose sind und zwischen Gipsverband und Glied ein bedeutender Zwischenraum entsteht. Ein neuer Verband, in ganz gleicher Weise wie der erste angelegt, beseitigt diese Uebelstände; häufig ist aber auch die Wegnahme dieses Verbandes und Anlegung eines dritten schon nach 8—14 Tagen nötig, ja es kann unter Umständen später noch ein vierter Verband erforderlich sein. Erst dann darf der Verband dauernd liegen bleiben, wenn keine Volumsverminderung des Beines mehr konstatiert werden kann. Im ganzen soll die Dauer der Fixation im Gipsverband etwa 6 Wochen betragen.

Nach Ablauf dieser 6 Wochen besteht nach Schede die weitere Behandlung darin, die junge Knochennarbe zu schützen, eine Aufgabe, die noch viel wichtiger sei in Fällen, wo nur ligamentöse Vereinigung eingetreten war, ferner darin, die Beweglichkeit des steif gewordenen Knies wieder herzustellen.

Der ersten Aufgabe sucht Schede dadurch zu genügen, dass er einen vom Fuss bis zur Hüfte gehenden Schienenapparat mit Charnier am Kniegelenk anwendet und demselben anfangs nur einen Beugungswinkel von 20° gestattet. Die Flexionsbreite wird dann in Abständen von etwa 4 Wochen allmählich erhöht und der Apparat mindestens 4—6 Monate lang getragen. Die Beweglichkeit des Knies wird in bekannter Weise durch Massage, Bäder, Douchen, passive Bewegungen befördert.

Schede hatte diese Methode bis zu ihrer Publikation fünfmal angewendet und in drei Fällen ein ausgezeichnetes Resultat erreicht, indem die Patienten den völligen Gebrauch ihres Knies wieder erlangten. In den beiden andern Fällen dagegen trat

nicht Heilung mittels knöchernem Callus ein, wie in den drei ersten Fällen, sondern nur Bildung einer ligamentösen Verbindung, im ersten Fall allerdings mit sehr guter Funktion.

Dies Verfahren hat viel Anklang gefunden, wird aber jetzt wieder vergessen. Als Muster einer wirklich guten Behandlungsweise kann die Schede'sche Methode nicht dienen. Von einer solchen müsste man nämlich verlangen, dass sie nach einmaliger Anwendung ein für allemale die notwendigen Bedingungen für ein gutes Resultat lieferte, abgesehen natürlich von der wohl bei jeder Methode notwendigen Nachbehandlung. Die Schwäche des Verfahrens ist klar: Sie besteht darin, dass durch so oft notwendigen Wechsel eines ziemlich komplizierten Verbandes die Behandlung eine mühsame und umständliche ist, die z. B. schwer von einem Landarzt durchgeführt werden könnte.

Ausserdem aber ist die Frage, wann der Verband zu ändern sei, gewiss nicht so einfach zu beantworten, wie es scheint. Schede selber konnte sich da irren, denn er gibt als Grund für die in seinem Fall vier eingetretene Pseudarthrose an, dass zu seltener Verbandwechsel stattgefunden habe. Da der Verbandwechsel an und für sich gewiss auf den Heilungsprozess nur ungünstig einwirken wird, da schwerlich während desselben absolute Streckung der Extremität innegehalten werden kann, sondern immer in geringer Weise eine Zerrung auf die Fragmente ausgeübt wird, so wird man sich bestreben müssen, den Verband wirklich nur zu ändern, wenn es absolut nötig ist, und da wird man sehr oft den richtigen Zeitpunkt verpassen.

Abgesehen von diesen sehr evidenten Nachteilen, möchte ich bei Fracturen mit beträchtlicher Diastase noch ein gewisses Misstrauen äussern gegenüber der Möglichkeit einer genügenden Coaptation und Immobilisation der Fragmente durch angelegte Heftpflasterstreifen, und im ferneren bemerken, dass durch sechswöchentliche Fixierung des Kniegelenkes in einem Gipsverband und eine Nachbehandlung von 4—6 Monaten das Ergebnis der Heilung, meines Erachtens, in den meisten Fällen in der Bildung eines fibrösen Stranges bestehen wird. Das Neue des Verfahrens von Schede liegt in der Combination der Punktion mit einem Verband.

Was die Punktion anbetrifft, so wurde dieselbe von den meisten Chirurgen als ein wirksames und ungefährliches Mittel

zur Beseitigung der Diastase, soweit diese vom Extravasat abhängt, angesehen und ausgeübt.

Die Geschichte der Punktion in Frankreich ist sehr interessant und lehrreich: im Jahre 1861 greift Jarjavay den Bluterguss direkt mit dem Messer an. Andere Chirurgen, seinem Beispiele folgend, hatten nach Ausführung dieses Eingriffes keine schlimmen Folgen zu registrieren, als im Jahre 1872, bei der Gelegenheit eines Todesfalles nach ausgeführter Punktion, alle Mitglieder der chirurgischen Gesellschaft diesen Eingriff verwarfen.

Erst elf Jahre später sehen wir die Punktion wieder aufgenommen werden, nachdem Trélat der chirurgischen Gesellschaft folgende Mitteilung gemacht hatte: Heutzutage wende ich die Punktion des Gelenkes an, trotzdem, dass ich im Jahre 1872 der Meinung der chirurgischen Gesellschaft gewesen war, die Punktion als einen schädlichen Eingriff zu betrachten und deshalb zu verwerfen. Diese Aenderung meiner Meinung ist eine Folge der Anwendung der antiseptischen Methode.

In Deutschland wurde die Punktion von Wahl und von Langenbeck angewendet; es zeigte sich aber bald, dass die Beseitigung des Ergusses mittels Punktion eine Indikation sei, die häufig unerfüllt bleiben muss, weil man gar oft das Blut schon geronnen findet, wenn man die Punktion vorzunehmen im Fall ist. Die beiden oben angegebenen Chirurgen punktierten umsonst.

In Beziehung auf die Gerinnungsfähigkeit des Blutes im Gelenk zeigen sich die allergrössten Verschiedenheiten. Prof. Kocher z. B. fand bei einer Schusswunde ins Kniegelenk nach 3 Wochen, und nach Contusion nach 6 und 14 Tagen noch ganz flüssigen Erguss, während bei einer Patellarfractur das Blut fest geronnen war.

Den Grund dieses ungleichen Verhaltens sucht Prof. Kocher in der Art der Verletzung. Ist nämlich die Synovialis, welcher, ähnlich der Gefässintima, eine gerinnungshemmende Wirkung zugeschrieben wird, unverletzt, resp. nur wenig verletzt, so bleibt das Blut lange flüssig; stehen dagegen Wundflächen, auf denen das Blut coaguliert, mit dem Gelenkinnern in Communication, so setzt sich von diesen aus die Gerinnung fort und der ganze Erguss coaguliert rasch. Jedenfalls ergibt sich aus allem die Indication, die Punktion so frühzeitig wie nur möglich, also.

wo es angeht, schon am ersten oder zweiten Tag vorzunehmen, wie dies übrigens Schede in seinen Fällen gethan hat.

Gelingt die Punktion und lassen sich die Fragmente leicht in gegenseitige Berührung bringen, so kann die Schedesche Methode angewendet werden; gelingt sie aber nicht mehr, oder zeigt sich, auch wenn sie gelungen ist, eine starke Diastase der Fragmente, so verzichtet man wohl am besten auf diese Behandlungsweise, da in diesen Fällen die gute Adaptation der Fragmente, also die conditio sine qua non einer guten Heilung, durch sie kaum zustande gebracht werden kann. — Damit erfährt das Schedesche Verfahren eine grosse Einschränkung in seiner Anwendbarkeit.

Mehr beiläufig wollte ich erwähnen, dass auch die Forderung Schedes, der Punktion eine Ausspülung der Gelenkhöhle mittels einer 3prozentigen Carbollösung folgen zu lassen, auf Widerspruch gestossen ist und zwar aus dem Grunde, weil eine solche Ausspülung die Gefahr einer Carbolintoxikation in sich schliesst. Dass eine Carbolintoxikation in der That eintreffen könne, ist wohl unbestritten. Es fragt sich nur, wie oft dieser Fall vorkomme und anderseits, welche Nachteile entstehen, wenn die Ausspülung mit Carbol unterlassen wird. Nun ist unseres Wissens noch kein Fall bekannt, wo nach der Ausspülung ernstliche, den Patienten in grosse Lebensgefahr bringende Carbolintoxikation auftrat. Wer also die immerhin mögliche Carbolvergiftung nicht scheut, mag die Ausspülung vornehmen, obgleich anderseits keine besondern Nachteile entstehen, wenn man sie unterlässt. Es ist ein grosser Fortschritt der Chirurgie gewesen, die Thatsache erkannt zu haben, dass man bei Eingriffen in nicht infizierte Gewebe nur aseptisch vorzugehen braucht, und dass man nach gründlicher Desinfektion der Hautoberfläche, der Instrumente und der Hände des Operateurs in die Tiefe der nicht infizierten Organe unter Beobachtung der Asepsis ohne Gefahr der Infektion vordringen kann. Auf diese Erfahrung gestützt werden auf der hiesigen chirurgischen Klinik von Prof. Kocher alle Gelenkpunktionen wegen Hydro- und Hämarthron aseptisch, ohne nachfolgende Ausspülung vorgenommen.

Nach dieser Abschweifung kehren wir zu den Resultaten zurück, die Schede durch seine Methode erreicht hat. Schede

behauptet, unter seinen 5 Fällen 3 knöcherne Heilungen gehabt zu haben, und zwar konstatierte er dieses Ergebnis mittels Acupunktur. Er sagt zu Fall 2 wörtlich: „knöcherne Consolidation, doch dringt die Nadel einer Pravazschen Spritze noch in den weichen Callus ein unter dem eigentümlichen Gefühl, welches das Einstechen in weichen porotischen Knochen gewährt.“ Meinen Standpunkt zu der Frage der primären knöchernen Heilung habe ich bereits oben deutlich angegeben, und auch die Schedeschen Resultate haben nicht vermocht, mich eines Bessern zu belehren, im Gegenteil, sie scheinen eher für meine Ansicht zu sprechen, indem ich nicht zugeben kann, dass knöcherne Vereinigung eingetreten sei, wenn sich durch die Acupunktur das Vorhandensein einer weichen porotischen Vereinigungsmasse ergibt. So muss es auch auffallen, dass man die ‹ junge Knochennarbe , die erst nach $1^1/_2$ Monaten erzielt worden ist, noch ein volles halbes Jahr so energisch schützen muss. Wo findet man an anderer Stelle des Körpers eine Analogie? Immer verhält sich sonst die Sache so, dass nach einmal eingetretener knöcherner Heilung die Bruchstelle in verhältnismässig kurzer Zeit eine beträchtliche Festigkeit gewinnt. Und Heilung der Patellarfracturen nach direkter Knochennaht haben gezeigt, dass die knöcherne Vereinigung der Kniescheibe in eben so kurzer Zeit vor sich gehe, wie die eines jeden andern Knochenbruches.

Aus allen diesen Gründen glaube ich, dass in der Mehrzahl der Fälle, die mit dieser Methode behandelt werden, eine fibröse Vereinigung stattfinden müsse, und es mag die Sache sich wohl so verhalten, dass eine nur schmale, straffe, ligamentöse Verbindung als eine knöcherne Vereinigung imponierte.

Herr Prof. Kocher bekam noch vor kurzer Zeit einen Fall von Patellarbruch in Behandlung, bei welchem die genannte Methode in Anwendung gebracht wurde. Ich citiere denselben, weil er meine Auffassung stützt: Ein 26jähriger, sonst ganz gesunder Mann wurde mit seinem Wagen umgeworfen, dabei wurde sein rechtes Knie zwischen einem Pfahl und dem Wagen stark gequetscht. — Patient stand nach dem Unfall auf, ging eine gewisse Strecke zu Fuss und setzte sich wieder auf den Wagen. — Patient durfte beim Gehen das Bein nicht biegen, sonst knickte er ein, auch konnte er das Bein nicht gestreckt erheben. Ein konsultierter Arzt diagnosticierte eine Patellar-

fractur mit Hämarthron, punktierte dasselbe mit einer Lancette, legte nach Angabe Schedes einen Heftpflasterverband an und darüber einen Wasserglasverband. Nach einem Monat hielt es der behandelnde Arzt für nötig, den Verband zu wechseln, legte einen zweiten an, wobei ebenfalls mit Heftpflasterstreifen die Patellarfragmente aneinander gepresst wurden.

Nach Ablauf von 4 Wochen glaubte sich der Arzt berechtigt, den zweiten Verband entfernen und dem Patienten Erlaubnis geben zu dürfen, herumzugehen. Nachdem das Bein vom Verband befreit war, konnte Patient keine Bewegungen ausführen; er ging lange mit steifem Bein am Stocke herum. Zu dieser Zeit wurde Prof. Kocher konsultiert, der eine Ankylose des Knies und eine lockere fibröse Vereinigung der Fragmente konstatierte. Als seltenes Ergebnis wurde weiter gefunden, dass die Fracturstelle bei dem ersten Versuche, das Knie zu beugen, sofort stark klaffte, was dadurch erklärlich ist, dass bei der Operation die Unterfläche des oberen Fragmentes mit der Vorderfläche der Femurcondylen ziemlich fest bindgewebig verwachsen gefunden wurde.

Soviel über die unblutigen Behandlungsmethoden der Patellarfracturen, bei Anwendung welcher, meines Erachtens, in der grössten Mehrzahl der Fälle nur eine fibröse Vereinigung eintreten wird. — Es ist schon a priori nicht wohl anzunehmen, dass irgend ein unblutiges Verfahren, das die Fragmente nicht ganz direkt angreift (Malgaignesche Klammer ausgenommen) und zur völligen Vereinigung zwingen kann, bei der gewöhnlich sehr unregelmässigen Gestaltung der Bruchränder, bei der fast immer vorhandenen Interposition von fasciösen Gebilden zwischen den Fragmenten und bei der so häufig vorkommenden starken Diastase (mehr als 1 cm) den therapeutischen Indikationen für Erzielung einer knöchernen Verbindung genügen könne. Dass die Heilung durch fibrösen Callus nicht die ideale ist und trotz der Meinung gewisser Chirurgen, nicht die ideale sein kann, brauche ich kaum zu erwähnen. Dass aber dieselbe noch nachträglich Nachteile haben könne, will ich noch kurz beleuchten.

Es hat jeder Chirurg Gelegenheit gehabt, zu sehen, dass eine Heilung mit langem fibrösem Callus Hand in Hand geht mit einer erheblichen Funktionsstörung des Knies, und dass in

solchen Fällen die Streckung am meisten beeinträchtigt ist. Dieselbe ist nicht vollständig möglich, und das in dieser Beziehung Mögliche wird kraftlos ausgeführt. Es kommt aber zu oft vor, dass bei einem Patienten, dessen Fractur mit einem kurzen Callus und guter Streckfähigkeit geheilt ist, erst im Laufe der Monate zunehmende Funktionsstörungen sich einstellen, die nur zurückzuführen sind auf eine allmählich eingetretene Dehnung des fibrösen Callus. — Das Vorkommen und Entstehen einer solchen Aenderung in der Länge des Callus wird uns nicht überraschen, da ja meistens der Callus durch den ganzen Tag dem gewaltigen Zug des Quadriceps ausgesetzt ist.

Je länger die fibröse Vereinigung, desto dünner, resp. desto schwächer ist sie; daher ist auch die Möglichkeit gegeben, einen langen Callus unter der Wirkung einer plötzlichen kräftigen Contraction des Quadriceps zu zerreissen.

Man hat auch noch beobachtet, dass der Callus mit der Haut verwächst, was im Falle einer Zerreissung desselben durch Mitzerreissung der verwachsenen Haut zu einer offenen Wunde Anlass geben könnte.

Ich könnte damit zu der Besprechung der blutigen Behandlungsmethoden der Patellarfracturen übergehen, möchte aber zuvor noch eine Beschreibung der Apparate geben, die zur Unterstützung einer nicht knöchern geheilten Kniescheibenfractur dienen.

Vielfach wurde eine feste Lederkappe mit seitlichen Charnierstellschienen gebraucht. Noch besser entspricht der von Busch angegebene Apparat, der auch für das Schlotterknie nach Luxation sich eignet: eine doppelte lederne Kapsel, von welcher die eine Hälfte den Oberschenkel, die andere den Unterschenkel umschliesst, beide durch seitliche, charnierartig articulierende Stahlschienen verbunden, welche letzteren etwas hinter der Mitte des Knies angebracht sind, so dass der Apparat beim Heben des Beines sich von selbst beugt und beim Auftreten streckt.

Auf hiesiger chirurgischer Klinik wird bei der Nachbehandlung der Kniescheibenbrüche der Wolfermannsche Apparat angewendet. Er besteht aus zwei halbmondförmigen Bügeln, die sich auf das genaueste (nach Gipsabguss) dem innern und äussern Seitenrand der Patella anschmiegen und durch eine

das Knie von hinten umfassende, gepolsterte, federnde Stahlstange miteinander verbunden sind. Mittels eines am obern und untern Ende der Patella quer verlaufenden Riemens werden die Bügel gegeneinander gezogen und umfassen so die ganze Patella auf das festeste Die Vorteile dieses einfachen Apparates bestehen darin, dass er die Flexion erst von dem Punkt an hemmt, wo dieselbe eine Entfernung der Fragmente zu bewirken beginnt, dagegen der das Kniegelenk bewegenden Muskulatur vollen Spielraum lässt.

Ich verlasse damit die Besprechung der ersten, aus zahlreichen Verbänden bestehenden Gruppe von Behandlungsmethoden, um mich mit der zweiten, mehr operativ-chirurgischen Gruppe zu beschäftigen.

Dass die operative Chirurgie sich mit der Behandlung der Kniescheibenfracturen abgegeben hat, wird uns nicht wundern: es war in der That gerechtfertigt, von einem Eingriffe, durch welchen die Fragmente aneinander gebracht und zusammengenäht werden konnten, bessere Resultate zu erwarten, als von den soeben auseinandergesetzten Methoden.

Die Geschichte der Knochennaht bei den Patellarfracturen bietet ein Interesse, welches ihre Besprechung an dieser Stelle wohl rechtfertigt.

Schon im Mittelalter, im Laufe des XVII. Jahrhunderts,[1] treffen wir einen Chirurgen, Namens Marcus Severinus aus Neapel, welcher die direkte Vereinigung der Fragmente nach Entfernung der interponierten Fascie vorschlug. Die Operation wurde aber nicht ausgeführt, und wir sehen sie erst im Jahre 1838 von Mac Clellan[2] aus Philadelphia ausgeführt werden. Fast fünfzig Jahre später (1886) veröffentlicht Cooper aus San Francisco mehrere Fälle von Patellarfracturen, bei welchen ihm die Knochennaht ziemlich gute Resultate gegeben hat. Seine Behandlung wurde aber von verschiedenen Seiten streng verurteilt, und wir sehen im Dictionnaire encyclopédique, unter dem Titel Patella, den Chirurgen Berger folgendes Urteil über das Verfahren Coopers halten: «Croirait-on que l'on ait osé aller plus loin et que Cooper a proposé de faire une véritable suture des fragments.»

[1] Revue de Chirurgie. Poinsot, pag. 60

[2] Wyeth. The medical Record 1882. B. XXI, Nr. 22., S. 596.

Mehrere andere Chirurgen versuchten sowohl in Amerika, wie in Deutschland nach dem Beispiel von Cooper vorzugehen, aber fast alle bekamen schlechte Resultate und verloren sogar mehrere Patienten an Infektion, so dass trotz den zahlreichen Versuchen diese Operation ganz in Misskredit fiel, als sie mit Beginn der Listerschen Aera im Jahre 1877 eine Neubelebung erfuhr. Von der Zeit an hat die Knochennaht ihre Stelle in der chirurgischen Therapie behauptet.

Eine deutliche Reaktion fand aber einige Jahre nach der Listerschen Veröffentlichung statt. Die bei dem damaligen Stand der Antisepis ausgeführte Knochennaht war zu oft von arthritischen Infektionserscheinungen, die bis zur Pyämie führten, begleitet. Die Chirurgen strebten infolge dessen danach, an Stelle der direkten Naht eine minder gefährliche und doch wirksame Methode zu setzen. Aus diesem Grunde wurden die Sehnennaht (Volkmann 1880), die peripatellare Naht (Kocher 1880), die subcutane und percutane Knochennaht (Ceci 1885) erfunden und an Stelle der direkten Knochennaht meistens ausgeführt.

Die Fälle, die man nach der Listerschen Methode operierte, wurden trotz alledem allmählich sehr zahlreich, so dass einerseits Chirurgen wie Rose, Metzler, Socin und v. Langenbeck die günstigen Resultate, die sie bei frischen Kniescheibenfracturen bekommen hatten, publizierten, während andererseits Operateure wie Trendelenburg, Schede, Wahl und König ihre guten, mit dieser Methode bei veralteten Brüchen erreichten Erfolge veröffentlichten. In Frankreich wurde die erste Arthrotomie mit Knochennaht erst im Jahre 1883 mit günstigem Ausgang ausgeführt. Vor kurzem machte Lucas-Championnière[1] (1890), der eifrigste Verteidiger der Listerschen Methode unter den französischen Chirurgen, darauf aufmerksam, dass er durch die direkte Knochennaht einen knöchernen Callus mit fast totaler Wiederherstellung der normalen Kniegelenkfunktionen bekommen habe.

Dieses ist in grossen Zügen die geschichtliche Entwicklung des blutigen Verfahrens; sie besteht aus zwei ganz scharf getrennten Perioden: die eine geht von Severinus bis zu Lister,

[1] Gazette des Hôpitaux.

und kann als die vorantiseptische Periode bezeichnet werden. Während derselben wird die Operation sehr wenig und mit schlechtem Resultat ausgeführt. Die andere Periode, die mit Lister ihren Anfang genommen hat und bis zum heutigen Tag sich erstreckt, kann als die antiseptische Periode bezeichnet werden. Sie ist, im Gegensatz zu der erstern, durch eine grosse Zahl ausgeführter Operationen, die alle mehr oder weniger gute Resultate zur Folge hatten, illustriert.

Es wäre ein grosser Irrtum, sich den Uebergang der ersten zur zweiten Periode als einen scharfen und von einem Tag zum andern eingetretenen zu denken. Lange Zeit hat es gedauert, bis die Listersche Methode von den Chirurgen mit der nötigen, strengen Antisepsis ausgeführt worden ist. Erst in den letzten Jahren hat die Antisepsis resp. Asepsis in allen Ländern eine allgemeine Verbreitung gefunden, so dass die direkte Knochennaht mit Erfolg vorgenommen werden kann. Wenn wir jetzt zur näheren Besprechung der operativen Eingriffe übergehen, so müssen wir von vornherein die Arthrotomie mit nachfolgender Knochennaht von den anderen Operationen, welche von Volkmann, Kocher und Ceci vorgeschlagen wurden, scharf auseinanderhalten und zwar wegen der Verschiedenheit der Anforderungen, die an diese verschiedenen Operationsverfahren zu stellen sind.

Volkmann[1] behauptet, seine Sehnennaht vor der antiseptischen Epoche in zwei Fällen geübt zu haben (1868). Bei diesem Verfahren wird folgendermassen vorgegangen: Durch die Sehne des Quadriceps sowohl, wie durch das Lig. patellæ proprium wird eine einfache Fadenschlinge gezogen und beide Schlingen über der Patella geknüpft. Zur Vermeidung der Faltung der Haut wurde diese dabei kräftig nach oben und nach unten zurückgezogen. Nachdem sodann mittels der beiden Fadenschlingen die Fragmente aneinandergebracht waren, applizierte Volkmann einen eng anschliessenden Gipsverband, schnitt in denselben an der Stelle der Patella ein genügend grosses Loch und entfernte nun den Faden.

Volkmann bekam in einem Fall unbewegliche, wahrscheinlich knöcherne Heilung, im zweiten Fall sehr dünne fibröse Verbindung und im dritten Fall, wo der Faden zu tief gegriffen hatte, trat Vereiterung und Tod durch Pyämie ein.

[1] Centralblatt für Chirurgie. 1880. Nr. 24.

Später wandte er das gleiche Verfahren in etwas modifizierter Weise an, weil er meinte, dass man nach Einführung der Antisepsis Silberdraht wählen, und dass die Naht bis zum Festwerden der Verbindung liegen bleiben müsste. Der Draht soll nach Volkmann nicht bis in die Gelenkhöhle greifen. (Siehe Abbildungen 1 und 2.)

Was ich zur Beurteilung dieser Methode vorzubringen habe, ist bald gesagt: es scheint, dass sie selbst ihren Erfinder nicht recht befriedigt habe, da derselbe, seitdem er die Antisepsis besser ausführen gelernt hatte, sie verlassen hat. Das Verfahren hat einen Vorteil, der damals hoch anzuschlagen war, nämlich den, dass das Gelenk nicht geöffnet wird. Im übrigen leuchtet aber ein, dass diese Methode nur da mit Vorteil anwendbar ist, wo sich die Fragmente ohne grosse Gewalteinwirkung vereinigen lassen; wo dagegen ein starker Zug nötig ist, um diese Vereinigung zu erzielen, glaube ich, dass die Fragmente zum Kanten gebracht werden und zwar mit der Spitze des von den Fragmenten gebildeten Winkels nach innen. Es muss dies die natürliche Folge eines starken Zuges sein, der nur am oberen und unteren Ansatz der Fragmente an die Sehne wirkt und die nach oben und unten entferntesten Punkte derselben nach einer Stelle über der Mitte der Patella zu rücken bestrebt ist.

Ich komme jetzt zur Beschreibung der in gewisser Beziehung der Volkmannschen Sehnennaht verwandten peripatellaren Naht nach Kocher.[1] Sie wird folgendermassen ausgeführt: Nachdem das Knie und dessen Umgebung aufs sorgfältigste gereinigt worden sind, nimmt man zunächst eine Punktion mit dem Potainschen Aspirationsapparat vor. Hierauf wird vermittels einer starken krummen Nadel ein doppelter Silberdraht unter den Fragmenten durchgezogen, am Unterrand des unteren hinein und am Oberrand des oberen wieder herausgeführt. Haupthindernisse bilden dabei einmal die Faltung der Haut, sodann ein durch Punktion nicht mehr entleerbarer Bluterguss. Um die Faltung der Haut zu vermeiden, werden von der oberen Stichöffnung nach abwärts, von der unteren nach aufwärts etwa 2 cm lange, nur die Haut durchtrennende Incisionen gemacht und die Silberdrähte nun auf der Patella über einer Krüllgazerolle geknotet, indem man ihre Enden zusammendreht.

[1] Centralblatt für Chirurgie 1880. — Nr. 20.

(Siehe Abbildungen 3 und 4.) Zweckmässig ist es auch, die Winkel zwischen Draht und Haut, das heisst die Stellen, wo ersterer auf die Unterlage einen starken Druck ausübt, zu polstern. Ist dies geschehen, so wird ein antiseptischer Verband angelegt und die Extremität auf eine Volkmannsche Schiene gelagert. Durchaus nötig ist es sodann, schon nach kurzer Zeit, meist nach 24—48 Stunden, die Drahtschlinge fester anzuziehen, eventuell nach derselben Zeit noch ein drittes Mal. Am leichtesten und schonendsten geschieht dies, indem man einfach die Polsterung unter der Schlinge durch Einschieben von Krüllgaze verstärkt. — Durchschnittlich werden die Drähte am 15. bis 17. Tage entfernt und, sobald die Wunde verheilt war, was in günstigen Fällen schon nach Verlauf von etwa 4 Wochen geschieht, mit den Gehversuchen begonnen.

Professor Kocher kam auf dieses Verfahren in dem Bestreben, an Stelle der direkten Naht, die er damals noch für gefährlich hielt, eine minder gefährliche und doch wirksame Methode zu setzen. Es ist mir unbegreiflich, wie gegenüber dem damaligen Ausspruch von Professor Kocher, der die breite Eröffnung des Kniegelenkes behufs Anlegung einer Knochennaht für unstatthaft hielt zur Vereinigung querer Kniescheibenfracturen, Pfeil-Schneider[1] in so kühner und voreiliger Weise sich hat äussern können. War doch die von Professor Kocher angegebene Methode nach den damaligen Kenntnissen über das Zustandekommen einer Infektion als ein sehr rationelles und das Ziel vollkommen erreichendes Verfahren anzusehen

Die Heilungsresultate aber entsprachen nicht den Erwartungen. In der ersten Publikation von Professor Kocher werden zwei Fälle erwähnt, in welchen zwar keine Heilung mit knöcherner Vereinigung erzielt wurde, wohl aber das Resultat in dem einen Falle ein funktionell sehr gutes war, im anderen dagegen der ängstliche Patient keine Bewegungen machen wollte und bald ausser Beobachtung kam. Aus der Zusammenstellung von Oberholzer[2] geht als sicher bewiesen noch hervor, dass die Ausführung der peripatellaren Naht in keiner Weise als ein ungefährliches Verfahren anzusehen ist. Unter 7 Fällen kam nur eine tadellose Heilung vor; dagegen ereigneten sich

[1] Langenbeck Archiv, Bd. 26.

[2] Oberholzer, Dissertation. Bern 1884.

3 Fälle von Infektion, von welchen 2 mit Ankylose heilten und einer mit Tod endete.

Durch die Verbesserung, die in der Anwendung der Antisepsis gemacht wurde, haben sich die Resultate, was das Auftreten von Infektion betrifft, total verändert. Wir werden später sehen, dass in den letzten Jahren keine Arthritis purulenta mit nachfolgender Ankylose oder Pyämie mehr zu bedauern gewesen ist.

Ein Vorwurf, den man dieser Methode gemacht hat, ist das eintretende Kanten oder Kippen der Fragmente. Dieser Umstand kann ohne Mühe verhindert werden durch unter den Draht gelegte kleine Gazekissen. Uebrigens tritt dieses Kanten nicht in jedem Falle ein.

Prof. Kocher kam, einige Jahre nach seiner ersten Publikation, zu folgender Aenderung seines Verfahrens: Die Nähte sollen liegen gelassen und erst nach erfolgter Heilung, sofern sich dieses als notwendig herausstellt, wieder entfernt werden. Demgemäss würde die Operation etwas anders ausfallen, indem statt zweier Incisionen am oberen und unteren Umfang der Patella nur eine einzige Längsincision durch die Haut gemacht wird. Diese würde man, wenn nötig, zugleich zur Ausspülung des Gelenkes benutzen. Hierauf geht man in ganz gleicher Weise vor, wie bisher. Seit der Dissertation von Oberholzer (1884) wurden von Dr. Niehans im Jahre 1887 einige Resultate veröffentlicht, die er durch diese Methode bekommen hatte. Dieselben sind sehr befriedigend. Wir entnehmen dieser Veröffentlichung[1] einen Fall von Querbruch mit 4 cm Diastase und starkem Bluterguss, bei welchem der Patient in der sechsten Woche nach der Ausführung der Kocherschen Naht aufsteht und etwas später mit knöcherner Vereinigung entlassen wird. Die Streckung war vollkommen, die Beugung von 180°—70°, der Gang normal. Der Patient konnte schwere Arbeit leisten, wie früher.

In einem zweiten Fall handelte es sich um einen Querbruch im untern Dritteil, mit einer Diastase von 3 cm und starkem Bluterguss. Es wird die Naht nach Kocher vorgenommen, und der fünf Jahre nach Ausführung derselben aufgenommene

[1] Correspondenz-Blatt für schweiz. Aerzte 1887. — Juni.

Status lautet: Geringe Beweglichkeit der Fragmente gegen einander, straffe Bindemasse von $^1/_2$ cm Länge. Gang völlig normal. Extension vollständig, Beugung von $180^0 — 100^0$. Patient geht seiner gewohnten Beschäftigung als Krämer nach.

Dieses sind, wie leicht ersichtlich, ganz vorzügliche Resultate. Allerdings hat Dr. Niehans das Missgeschick gehabt, eine Infektion des Gelenkes zu erleben, die folgendermassen vor sich gegangen war: beim Durchziehen des Drahtes unter den Fragmenten brach die Spitze der Nadel ab, daher breite Eröffnung des Gelenkes zur Extraktion dieser Spitze. Allmählich traten die Symptome einer Panarthritis suppurativa auf, die trotz Drainage weiter fortschritten, so dass die Ablatio femoris indiziert war und ausgeführt wurde.

Wenn ich meiner Meinung über die Kochersche Naht Ausdruck geben darf, so kann ich sie in folgender Weise zusammenfassen: Die peripatellare Drahtumschlingung ist von allen operativen Methoden wohl das wenigst eingreifende und zugleich das einfachste Verfahren. Die Ausführung desselben bei strenger Desinfektion setzt die Patienten keinerlei Gefahren aus. Die Methode ist, wie die Erfahrung lehrt, im stande, gute Resultate zu geben. Wir kommen nun zu der subcutanen Osteorrhaphie,[1] die Ceci erfunden und veröffentlicht hat. (Siehe Abbildungen A, B, C.)

Das Verfahren Cecis besteht in folgendem: Bei frischer Fractur kann zuerst die Aspiration des Extravasates mit nachfolgender Ausspritzung des Gelenkes gemacht werden; fixiert man das Glied und wartet man einige Tage, so ist dies nicht nötig. Das Bein des tiefnarkotisierten Patienten wird in Hyperextension gehalten, während ein Assistent die beiden Fragmente zu gegenseitiger Berührung bringt. Man durchbohrt nun mittels eines Stichbohrers, der 2 mm dick und 7—8 cm lang ist und ein Oehr in der Nähe der Spitze hat, die beiden Bruchstücke zweimal in diagonaler Richtung, d. h. man bohrt z. B. von der inneren unteren Ecke der Patella nach der oberen und äusseren durch, sticht dort durch die Haut, fädelt den Draht in das Oehr ein und zieht den Bohrer mit dem Draht aus der ersten Einstichsöffnung heraus. Dann treibt man den Bohrer am unteren äusseren Rande der Patella von neuem ein, folgt

[1] Osteorrafia metallica sottocutanea. Genova 1885.

deren unterem Rande bis zur ersten Einstichsöffnung, fädelt dort den Draht ein und führt ihn aus der zuletzt gemachten Stichöffnung wieder heraus. Alsdann wird die Kniescheibe vom inneren oberen Winkel gegen den unteren äusseren auch noch durchbohrt und der Draht durch diesen Kanal zur oberen Oeffnung herausgezogen. Es sieht jetzt zu den beiden oberen Oeffnungen je ein Ende des Drahtes heraus; das eine derselben wird nun, wie es für den unteren Rand angegeben, am oberen Patellarrand hingeführt, zur anderen Oeffnung herausgezogen und mit dem anderen Ende zusammengedreht, wenn man sich überzeugt hat, dass die Bruchstücke sich berühren; der Draht beschreibt somit annähernd die Form einer 8. — Ceci hält diese subcutane Naht für indiciert bei 1. allen frischen Fracturen, 2. bei alten Fracturen, bei welchen sie die Anfrischung unnötig macht, da die Fäden einen genügenden Reiz zur Callusbildung bedingen, 3. als Prophylaxe gegen Recidivfractur.

Die Operation war zur Zeit der Publikation Cecis bei 2 Kranken mit ausgezeichnetem Erfolge zur Anwendung gekommen. Dass diese Methode bei frischen Fracturen gute Resultate geben kann, will ich nicht bestreiten; dagegen ist es mir unverständlich, wie sie bei veralteten Fällen mit langem fibrösem Callus und Funktionsstörungen ihre Indikation findet. Sie könnte, meines Erachtens, höchstens bei denjenigen Fällen indiziert sein, in welchen der Callus zu weiterer Verlängerung neigt.

Ich schliesse damit die Besprechung dieser 3 Methoden, indem ich noch auf einen gemeinschaftlichen Nachteil, den sie im Vergleich zur Arthrotomie mit nachfolgender Knochennaht haben, aufmerksam machen will, nämlich den, dass alle 3 Verfahren nur bei frischen Fällen in Anwendung kommen können.

Es bleibt mir zuletzt übrig, eine Beschreibung der Arthrotomie behufs Patellarnaht zu geben. Der Begründer dieser Methode scheint kein geringerer als J. Lister gewesen zu sein. Geführt wurde er auf seine Methode durch einige schon im Jahre 1873 gemachte Beobachtungen bei veralteten Brüchen, des Olekranon, die er mittels Anfrischung und Naht der Fracturenden mit Silberdraht heilte. Seine erste Patellarnaht stammt aus dem Jahre 1877, der später noch 6 weitere Fälle folgten. Bei allen wurde knöcherne Vereinigung erzielt. Die Heilungsdauer bis zum Verlassen des Bettes betrug 6 — 10 Wochen.

Dass diese Behandlungsweise die rationellste ist, braucht kaum erwähnt zu werden. Durch sie werden alle unsere therapeutischen Indikationen erfüllt: die Bruchflächen des fracturierten Knochens werden zur Coaptation gebracht und durch die Naht coaptiert gehalten. Die Interposition fasciöser Gebilde wird aufgehoben, der Bluterguss wird leicht beseitigt; die zerrissenen capsulären und ligamentösen Teile werden zusammengenäht. Mit einem Wort, es werden durch die Listersche Methode die anatomischen Verhältnisse vollständig wiederhergestellt. Indem so die antiseptische Knochennaht sich das Ziel steckt und auch erreicht, den Patienten in wenigen Wochen wieder in den Gebrauch seines Beines zu setzen und ihn ohne Anwendung weiterer äusserer Schutzmittel dauernd und definitiv zu heilen, steht sie allen bisher erwähnten Heilverfahren voran.

Was die Technik der Operation anlangt, so ist dieselbe zwar in der kurzen Vorschrift gegeben: Man lege die Bruchstücke frei, vereinige sie und schliese die Wunde. Indes die Art, wie man jener Vorschrift nachkommt, lässt doch Verschiedenheiten zu, die eine Besprechung des Verfahrens wünschenswert machen. Lister wählte als Hautschnitt den Längsschnitt; König und Dicken machten die Eröffnung des Bruches durch einen Querschnitt. Trendelenburg bediente sich eines Bogenschnittes um die obere Hälfte der Patella, Lucas-Championnière zog ebenfalls einen solchen, aber mit der Convexität nach unten gerichtet, vor. — Der Querschnitt und der Bogenschnitt lassen eine Drainierung des Gelenkes zu, während bei dem Längsschnitt besondere Oeffnungen für die Drains angelegt werden müssen; sonst ist der Längsschnitt einfacher auszuführen und möchte sich besonders bei starkem präpatellarem Erguss empfehlen. Trendelenburg wählte den schon wegen der Lappenbildung komplizierten Bogenschnitt, um die Wunde möglichst subcutan zu machen, was indes bei antiseptischem Schutz nicht von Belang erscheint. Der Querschnitt wäre der normale Hautschnitt der vordern Kniegegend, d. h. derjenige Schnitt, welcher der Richtung der Spaltlinien der Haut entspricht.[1] Der Unterschied in der Narbenbildung bei Schnitten in oder entgegen der Spaltrichtung ist sehr bedeutend: es wäre aus diesem Grunde

[1] Kocher, Lehrbuch der Operations-Lehre. 1892.

der Querschnitt zu bevorzugen, wenn derselbe nicht zugleich eine Narbe gäbe, die der Zerrung bei jeder Beugung des Knies ausgesetzt ist; auch bedingt alsdann, wie Metzlers Erfahrung zeigt, die Narbe, wenn sie mit der Bruchlinie zusammenfällt, den Uebelstand, möglicherweise mit der Knochennarbe zu verwachsen. Sind einmal Haut und Knochen so verwachsen und kommt die Patella zu einer zweiten Fractur, so wird es leicht geschehen, dass beim Brechen des Knochens die Verwachsung und die Haut zerreisst. Man hätte damit eine offene, komplizierte Patellarfractur, deren Prognose eine schlechte ist. — Es ist deshalb besser, den Querschnitt zu verlassen. Auf hiesiger Klinik wird der Längsschnitt ausgeführt.

Nach Eröffnung des Bruches ist in frischen Fällen das Kniegelenk und das präpatellare Gewebe von dem ausgetretenen Blut zu reinigen; in veralteten Fällen ist die Zwischenmasse zu excidieren und die Bruchflächen sind anzufrischen. Das letztere ist oft mit grossen Schwierigkeiten verbunden. Schede gelang es in seinem ersten Falle erst nach einer festen centrifugalen Gummibindeneinwickelung des Oberschenkels; ähnlich erging es Trendelenburg, und Smith sah sich genötigt, den Extensor quadriceps subcutan zu durchschneiden. Ja, Volkmann vermochte bei einer alten Fraktur mit bedeutender Zwischensubstanz die Fragmente in keiner Weise aneinander zu bringen, so dass er sich entschloss, sofort zur Resektion des Gelenkes überzugehen. Von Bergmann hat für diejenigen Fälle, in welchen der Hauptgrund der Misserfolge in der Schwierigkeit liegt, die weit auseinander stehenden Bruchfragmente einander zu nähern, zusammenzubringen und durch Naht zusammenzuhalten, den Vorschlag gemacht, die Tuberositas tibiæ abzumeisseln. Dieser Chirurg hat sein Verfahren bei einem Patienten, welcher sich vor mehreren Monaten eine Patellarfractur zugezogen hatte, erprobt. Die Fragmente waren handbreit auseinandergewichen. Nach Freilegung der Bruchstelle war es, trotz seitlichen Einschnitten und weitgehender Ablösung, doch nicht möglich, die Fragmente zu adaptieren. Es blieb noch eine Distanz von 2 cm. Von Bergmann machte nun unterhalb der Tub. tibiæ einen zweiten Einschnitt und stemmte mit dem Meissel schräg nach oben vordringend, die Tuberositas bis ins Gelenk ab, so dass sie nach oben verschoben werden konnte, mit ihr auch das Lig.

patellæ propr., sowie das untere Fragment. Hierauf gelang die Adaptation. Bei der Ausführung dieses Verfahrens muss die Tuberositas breit abgemeisselt werden, da sonst ein Absterben derselben, sowie ein Ausbleiben der knöchernen Vereinigung zu befürchten wäre.

Ob die Ausspülung des Kniegelenkes mit einer antiseptischen Flüssigkeit nötig sei oder nicht, lässt sich nicht für alle Fälle entscheiden. Bei komplizierten Patellarfracturen sind eine sorgfältige mechanische Reinigung des Gelenkes und eine gründliche Ausspülung desselben mit einer antiseptischen Flüssigkeit, am besten 1‰ Sublimat, nicht zu unterlassen. Bei subcutanen Fracturen dagegen, kann man sich mit einer reichlichen Auswaschung und Ausspülung des ganzen Gelenkes mittels steriler physiologischer Kochsalzlösung begnügen, welche die Wunden absolut nicht reizt. Eine Zeit lang wurde zur Ausspülung der Wunden bei unseren Operationen eine Kochsalz-Sodalösung angewendet. Diese Lösung wurde vor einigen Jahren von Prof. Tavel angegeben, als er eine Flüssigkeit suchte, die denselben Salz- und Alkaligehalt wie das Blut habe. Der Hauptvorteil der Salzsodalösung besteht darin, dass sie leicht durch Kochen zu sterilisieren ist; nach Prof. Tavel ist eine Lösung von 7.5‰ Kochsalz und 2.5‰ calc. Soda nach ¼ stündigem Kochen vollständig steril. Sie bildet also eine völlig sterile und reizlose Flüssigkeit zum Abspülen und Reinigen aseptischer Wunden. Dadurch wird das Bedenken gegen das Schwemmsystem, welches die Verfechter der trockenen Wundbehandlung erheben, hinfällig. Dieses aseptische Vorgehen wird bei fast allen Operationen, die auf hiesiger Klinik vorgenommen werden, angewendet. In den Fällen von Lister und Trendelenburg wurde immer eine antiseptische Ausspülung ausgeführt; aus den Fällen von Cameron und Smith ist es nicht ersichtlich, ob eine solche stattgefunden hat. In der Dissertation von Oberholzer sehen wir, dass bei den damals (1880—1884) vorgenommenen Knochennähten nach Kocher das Chlorzink das bevorzugte und immer angewendete Antisepticum war.

Durch eine Reihe schlimmer Erfahrungen über die giftigen Eigenschaften der Carbolsäure (11 schwere Vergiftungen mit 4 Todesfällen) wurde Prof Kocher veranlasst, nach einem unschädlichen und doch zuverlässigen Antisepticum zu suchen, welches er in dem Chlorzink[1] fand. Dasselbe, schon längere

[1] Volkmanns Sammlung klin. Vorträge, Nr. 203—204.

Zeit in Kombination mit Carbol, unter andern auch von Lister, als ausschliessliches Antisepticum nur von Bardeleben angewendet, konnte sich keine dauernde Anerkennung sichern, da es in zu starken Konzentrationen verwendet wurde. Eine längere Reihe von Versuchen belehrte Prof. Kocher, dass eine Chlorzinklösung von 2‰ auf frischen Wunden genügend sei, um Zersetzung zu verhüten. Prof. Kocher hält aber das Chlorzink für dem Carbol nachstehend in allen denjenigen Fällen, in welchen man eine intensivere und nachhaltigere Wirkung wünscht.

Heutzutage ist, nachdem die Auswahl in Antisepticis so reich geworden, das Chlorzink durch andere, die wirksamer sind, total verdrängt worden. Bei veralteten Fracturen ist eine antiseptische Ausspülung in keiner Weise indiziert, es soll daher in gleicher Weise vorgegangen werden, wie bei irgend einer anderen aseptischen Operation.

Die Bruchstücke werden nun durchbohrt und nach Beseitigung der interponierten fibrösen Teile durch Nähte fest vereinigt. Zur Durchbohrung der Fragmente hat man sich bald eines Pfriemens, bald eines Drillbohrers bedient; es genügt nach Angabe von Pfeil-Schneider auch ein Nagelbohrer kleinsten Kalibers dazu, wenigstens wenn man die Patella senkrecht durchbohrt. Uhde legte die Bohrkanäle schräg von der Aussenfläche der Bruchstücke zum Bruchrande hin, und in ähnlicher Weise scheint es Logan gemacht zu haben. Hierbei verläuft die Naht nicht durch das Kniegelenk, was als ein entschiedener Vorzug angesehen werden müsste, wenn die Anwesenheit der Naht im Kniegelenk, d. h. auf der überknorpelten Fläche der Kniescheibe, sich als störend erweisen sollte. Bis jetzt ist das selbst bei dickem Silberdraht nicht der Fall gewesen, auch bei denjenigen Patienten nicht, welche denselben dauernd im Knie behalten haben. Deshalb wird das Hauptaugenmerk bei Anlegung der Bohrkanäle darauf zu richten sein, dass dieselben nicht ausreissen, und das wird man am sichersten bei der senkrechten Durchbohrung der Kniescheibe erreichen. Veraltete Fracturen bieten auch hier grössere technische Schwierigkeiten, als frische, teils wegen Erweichungsvorgänge in den Bruchstücken, teils wegen störender Verjüngung der Bruchränder.

Meist werden 2 Nähte angelegt; Tredelenburg legte 3 an, Metzler scheint sich mit einer einzigen begnügt zu haben, ebenso Cooper und Logan. Als Nähmaterial diente Silberdraht, zusam-

mengedrehter Eisendraht, starkes Catgut und japanische carbolisierte Seide. Uhde griff zum Eisendraht, weil der Silberdraht riss, Pfeil-Schneider musste aus dem gleichen Grunde eine stärkere Sorte Silberdraht verwenden, und Trendelenburg machte die dritte Naht mit Catgut, nachdem der Silberdraht durchgeschnitten hatte; Metzler gibt der carbolisierten Seide den Vorzug.

Bei fast allen Knochennähten, für welche Metalldrähte gebraucht wurden, mussten dieselben nach einiger Zeit entfernt werden. Nur bei wenigen Patienten wurden die Drahtnähte absichtlich in der Kniescheibe belassen (Lister, Trendelenburg, Pfeil-Schneider). Ihr dauerndes Verweilen im Knochen hat, wie die Beobachtungen gezeigt haben, keine Störung veranlasst. Die zusammengedrehten Drahtenden, die zum Behuf des Einheilens natürlich gegen den Knochen umgebogen werden müssen, scheinen mit der Zeit von einer Art Bindgewebskapsel eingeschlossen zu werden, so dass man sie immer weniger deutlich durch die Haut hindurch fühlt. Diese Umhüllung macht die Drahtenden auch vollständig unschädlich für die Hautdecken. Ob, in Fällen der Peripatellarnaht, auf der Knorpelfläche der Patella eine ähnliche Ueberwachsung der Drähte stattfindet, steht dahin. Bei einem Patienten von Pfeil-Schneider verursachten die Drähte beim Hin- und Herschieben der Kniescheibe auf den Condylen des Oberschenkels nach Jahresfrist noch ein deutlich wahrnehmbares Schaben, ohne indessen die Brauchbarkeit des Gelenkes zu beeinträchtigen.

Da nun die Drahtnähte ohne Nachteil für das Gelenk einheilen, so empfiehlt es sich auch, in Fällen, wo man solche angewendet hat, das Einheilen der Drähte anzustreben, damit die Drahtnähte nicht nur die Bruchstücke bis zu ihrer Verwachsung zusammenhalten, sondern auch diese Verwachsung gegen ein Wiederzerreissen dauernd schützen. Das Catgut bietet grosse Nachteile. Hinsichtlich des endlichen Schicksals des Catgutfadens im lebenden Gewebe sind die Ansichten noch immer geteilt. Nach Lister werden bei aseptischem Wundverlauf die Catgutfäden zu lebendem Gewebe organisiert. Die Mehrzahl der Chirurgen nimmt aber an, dass das Catgut in den Geweben mit der Zeit zerfällt und resorbiert wird. Es wäre damit zu befürchten, dass dieser Zerfalls- und Resorptionsprozess vor der

knöchernen Consolidation vor sich gehen und damit das Entstehen eines knöchernen Callus beeinträchtigen könnte. Allerdings fällt diese Ueberlegung dahin, wenn man sich der Mitteilung von Volkmann erinnert, dass bei Knieresektionen mit querer Durchsägung der Patella und Catgutnaht derselben in allen Fällen, in welchen man nachher die anatomische Untersuchung machen konnte, die Patella knöchern verheilt sei. Andere Chirurgen, wie v. Bergmann, haben auch, trotz Anwendung des Catguts, eine knöcherne Vereinigung bekommen. Einen weiteren und wichtigeren Nachteil des Catguts bildet der Umstand, dass es gelegentlich infizieren kann. Es ist schon längere Zeit bekannt, dass auch das Sublimat-, Chromsäure- und Juniperus-Catgut nicht vollkommen sicher sind. Prof. Kocher[1] wurde durch eine Reihe von Fällen darüber belehrt, dass das Catgut, dank seiner verdächtigen Herkunft, unter Umständen in einer Weise infiziert und präpariert sein kann, dass seine Desinfektion mit den bis jetzt gebräuchlichen besten Antisepticis nicht sicher zuwege zu bringen ist. Die zweifellosen durch das Catgut verursachten Infektionen bestanden entweder in einfachen oder jauchigen Abscessen, in umschriebenen Phlegmonen oder in diffusen nekrotisierenden Vereiterungen. Es hat deshalb Prof. Kocher dem Catgut den Abschied gegeben, und seit einigen Jahren werden sämtliche Operationen blos mit feiner Seide gemacht, und zwar, der Einfachheit halber, in der Regel mit einer einzigen Nummer. Falls dieselbe, z. B. bei Knochennähten, einfach zu schwach ist, wird sie zwei-, drei- und vierfach benützt. Dadurch ist die Antisepsis ganz ausserordentlich vereinfacht worden und, was die Hauptsache ist, die Resultate sind mit einem Schlage wieder andere geworden. Bei der Seide ist der Rohstoff nicht schon mit Infektionsstoffen imprägniert und wird nicht in einer Weise zubereitet, dass die antiseptischen Lösungen schwierig oder gar nicht in denselben einzudringen vermögen. Im Gegenteil dringt bei Seide die Lösung relativ leicht bis in die feinsten Maschen hinein und vermag dort ihre Wirksamkeit zu entfalten. Die Art und Weise, wie die Seide auf hiesiger Klinik vorbereitet wird, ist folgende: sie wird zwei Stunden in Aether eingetaucht, 1 Stunde in Alkohol absol. gethan, 5 Minuten in sterilem Wasser gekocht, in einer 1‰

[1] Correspondenz-Blatt für schweiz. Aerzte. XVIII. 1. 1888.

Sublimatlösung aufgewickelt und aufbewahrt. Die in solcher Weise vorbereitete Seide kann nie die Gefahr der Infektion mit sich bringen, sie ist also dem Catgut entschieden vorzuziehen: sie kann ohne Schaden liegen bleiben, und, da sie unverändert bleibt, vielleicht noch für später zur Festigkeit der Vereinigung beitragen, während der Metalldraht, der allerdings noch fester hält, wohl meist nachher entfernt werden muss.

Trendelenburg, Metzler, Socin und Kocher haben das Periost respektive die Aponeurose noch besonders zusammengenäht. Dieses ist eine sehr zweckmässige Massregel, die sich aber nach den besonderen Verhältnissen in jedem einzelnen Falle zu richten hat, da die Anordnung der präpatellaren Bindegewebsschichten eine sehr verschiedene ist, und es oft gar nicht gelingt, eine Aponeurose und ein Periost überhaupt anatomisch darzustellen.

Nach Vereinigung des Bruches ist für die Drainierung des Kniegelenkes zu sorgen. Es sind hierzu teils gewöhnliche Drainröhren aus Kautschuk, teils Rosshaarseile verwendet worden. Die besten Drains aber sind die aus Glas, wie sie Prof. Kocher empfohlen hat. Man legt, bei Anwendung des Querschnittes, die Drains durch die Wundwinkel oder, nach Ausführung des Längsschnittes, durch besondere Oeffnungen, die vom Kniegelenk hinausführen. Solche Oeffnungen lassen sich am zweckmässigsten an den Seiten des Kniegelenkes anlegen. Von vornherein eine Drainöffnung in der Kniekehle zu machen, wie dies Smith gethan hat, wird sich wegen der schwierigen anatomischen Verhältnisse jener Gegend nicht empfehlen. Lister drainierte die Wunde vor der Kniescheibe noch besonders mit Rosshaar, und Uhde scheint sich auf die Drainierung der Wunde allein beschränkt zu haben. Eine solche Wunddrainage ist nach genügender Hämostase ganz überflüssig, so dass die Haut mit einer einfachen fortlaufenden oberflächlichen Naht genäht werden kann.

Das Knie wird nach beendeter Operation mit einem aseptischen Verband versehen und das Bein auf einer Resektionsschiene fixiert und hoch gelagert.

Damit wäre dieses Verfahren zu Ende; es bildet keinen schweren Eingriff und ist, da es sich um einen Knochen »à fleur de peau« handelt, leicht auszuführen.

Die Nachbehandlung hat in den ersten Wochen für absolute Ruhe des Gliedes zu sorgen. Die unangenehme Stellung, die durch die Hochlagerung des Beines bedingt ist, kann man bald verbessern, indem man schon nach einigen Tagen das Glied tiefer legt und sich nach einiger Zeit mit einer einfachen Unterstützung des Unterschenkels mittels eines Kissens begnügt.

Der Verband wird nach 24 Stunden gewechselt, wobei die Drains entfernt werden. Am dritten Tag wird die Hautnaht auch entfernt und der ganze Verband auf einen Collodialstreifen reduziert. Da dieser zu einer Zeit angelegt wird, wo die Vernarbung der Haut noch keine vollständige ist, müssen bei Anlegung desselben alle antiseptischen Cautelen beobachtet werden. Die Gazestreifen werden noch vor Beendigung des Verbandes mit Wismutbrei durchtränkt. Dieses Mittel genügt, um eine Infektion zu vermeiden, indem es einen für die Entwiklung der Mikroorganismen untauglichen Boden schafft Die Chirurgen haben sich bisher nicht verleiten lassen, die gebräuchlichen Antiseptica bei der Nachbehandlung einer Wunde zu verlassen. In der That scheinen die Wirkungen des Wismuts auch zweifelhafte zu sein, wenn man sich überlegt, dass dieses Mittel weder löslich, noch flüchtig ist, noch in besonderem Grade coagulierend wirkt.

Die Erfahrung und die Tierexperimente von Gosselin und Héret haben aber gezeigt, dass das Wismut in der That die Anpreisungen verdient, welche ihm von Prof. Kocher zu teil geworden sind.[1]

Im weiteren Verlaufe der Nachbehandlung bedürfen die Knochennähte bei denjenigen Fällen, in welchen die zusammengedrehten Drahtenden zur Wunde herausgeführt wurden, noch der Beachtung. Sie sind bei den Patienten von Socin, Metzler. Schede u. a. meist in der 6.—8. Woche entfernt worden. Da wir schon gesehen haben, dass eine Einheilung der Drähte keinen Schaden bringen kann, empfiehlt es sich, die Haut vollständig über die umgebogenen Drahtenden zu nähen und die Drahtnähte selber als sutures perdues zu betrachten.

Die Haupttrage der Nachbehandlung ist folgende: wie lang soll man das Bein immobilisiert halten? Alle Chirurgen sind darin einig, dass es von grosser Wichtigkeit sei, mit dem

[1] Archives gén. 7. S. XVII, p. 5. Januar 1886.

Gelenk, sobald als möglich, passive und später aktive Bewegungen auszuführen. Die Furcht, solche zu früh zu erlauben, ist keine unbegründete, da es Metzler, Pozzi, Howse und Lister begegnet ist, durch zu früh ausgeführte passive Bewegungen den Callus zu brechen. Zur Beantwortung dieser Frage sollte man einmal feststellen, wie viele Tage eine Patellarfractur bis zu ihrer knöchernen Vereinigung nötig hat. Darüber sind die Angaben sehr mangelhaft und die Meinungen sehr verschieden. Die Erfahrung der Chirurgen lehrt folgendes:

Schede, der mit seinem Punktionsverfahren auch knöcherne Vereinigung anstrebt und der die Malgaignesche Klammer anwendet, soll schon nach 3 Wochen eine unbewegliche Verwachsung der Fragmente konstatiert haben; im allgemeinen aber soll sich eine «junge Knochennarbe» erst nach Ablauf der sechsten Woche bilden. — Prof. Kocher hat vor einigen Jahren mit voller Sicherheit den Beweis erbracht, dass bei primär-pseudarthrotischer Vereinigung der Fragmente eine spätere knöcherne Consolidation bei geeigneter Nachbehandlung keineswegs unerhört sei und hat dafür zwei Fälle angegeben, die er selbst behandelt und in jahrelanger Beobachtung gehabt hatte. — Dass die sekundäre Verknöcherung der Vereinigung der normale Vorgang sei, scheint mir nicht genug begründet. Ich sehe nicht ein, warum die Patellarfracturen eine ganze Ausnahmsstellung im Bezug auf den Vorgang ihrer Heilung einnehmen sollten. Allerdings liegen Fälle vor, wie der von v. Riedel, in welchem die Patella bei der Autopsie eine vollständige knöcherne Verwachsung zeigte, 66 Tage nachdem an dem Patienten eine Knieresektion mit querer Durchsägung und Wiedervereinigung der Kniescheibe mittels Naht war ausgeführt worden.[1]

Das Einheilen von Seidennähten lässt es überhaupt weniger wichtig erscheinen, ob die Verwachsung im Anfange der Ausführung der passiven Bewegungen eine ganz knöcherne sei oder nicht. Die Naht sichert eine vollkommene und dauernde Coaptation, so dass die Verknöcherung des Callus, trotz Ausführung einiger passiven Bewegungen, in ganz ungestörter Weise vor sich gehen kann. Es ist immerhin nicht ratsam, dieselben zu

[1] Central-Blatt für Chirurgie 1880. S. 53.

früh, respektive in den ersten Tagen nach der Operation, anzufangen, sondern erst nach der dritten Woche.

Das Bett brauchen die Patienten nicht lange zu hüten; nach Vernarbung der Haut kann am Ende der ersten Woche ein leichter Glasverband angelegt werden, mit welchem der Patient herumgehen darf. Erst nach der dritten Woche soll dem Patienten der Gebrauch seines Beines wieder gestattet werden, zu einer Zeit, wo weder die Inaktivitätsatrophie, noch die Inaktivitätsankylose des Kniegelenkes einen irgend erheblichen Grad erreicht haben.

Sind zur Naht Metalldrähte gebraucht worden, so kann man schon nach einer Woche die Bewegungen anfangen, das heisst, zu einer Zeit, da jede Spur von Reizung des Kniegelenkes wie seiner Umgebung geschwunden ist.

Was die Resultate dieses Eingriffes anbelangt, so sind sie nicht immer gute gewesen, und erst in den letzten Jahren sind die Fälle mit günstigem Verlauf und totaler Wiederherstellung der Funktion zahlreich geworden.

Wenn wir uns die allerverschiedensten Statistiken, die über die Resultate der Patellarnaht existieren, ansehen, so finden wir folgendes: von 8 mit Kochers Peripatellarnaht behandelten Fällen von frischer Patellarfractur endete 1 tödlich; in 2 trat Vereiterung des Gelenkes ein (1884). Conr. Brunner berichtet über 45 Fälle, in welchen die primäre Patellarnaht angelegt wurde. Die Mehrzahl heilte zwar aseptisch, 8 mal aber störte Gelenkeiterung den Verlauf. 2 mal kam es zur Nekrose der Fragmente, 2 mal wegen Eiterung und Pyämie zur Amputatio femoris, 2 mal erfolgte der Tod. Und was die funktionellen Resultate betrifft, so fand Brunner nur 13 mal einen vollkommenen Erfolg angegeben, unter den übrigen genesenen Fällen waren 7 mit Ankylose, 5 mit starker Bewegungstörung im Kniegelenke verzeichnet (1885). Nicht viel besser stellen sich die Resultate einer von Dennis (Amerika 1886) aufgestellten Statistik über 182 Fälle von Patellarnaht: 75 gute, 35 zufriedenstellende, 24 schlechte Erfolge, 11 Todesfälle; 4 mal kam es zur Amputation, 34 mal zur Vereiterung des Gelenkes, 17 mal zu partieller, 14 mal zu totaler Ankylose; 6 Fälle waren noch in Behandlung, von 3 war das Resultat unbekannt. In England hat Turner (1883) 40 Fälle zusammengestellt: 2 ver-

liefen tödlich = 5 %, in 13 ist Vereiterung des Gelenkes mit Ausgang in Ankylose eingetreten. Aehnlich denjenigen Turners sind die Resultate, die Chauvel in Frankreich zusammenstellte: unter 42 Fällen erfolgte 12 mal heftige Reaktion mit Gelenkeiterung, 3 mal heftige Reaktion, 5 mal mässige Entzündung und 22 mal Heilung ohne Zwischenfall. Die Mortalität betrug 3 auf 49 Fälle = 6 %. Im ganzen zählt Chauvel 71 % funktionelle Erfolge gegen 29 % Misserfolge. Le Bec (1886) gab folgende Statistik: in 49 Fällen von Knochennaht hatte dieselbe ein ungünstiges Resultat, die Patienten starben, in einem Fall kam es zur Amputation des Oberschenkels.

Das sind Resultate, die zu denken geben würden, wenn sich dieselben nicht in der letzten Zeit in hohem Masse verbessert hätten.

Aber ohne bis zum heutigen Tag suchen zu müssen, um gute Erfolge zu finden, sehen wir Lister (1877) sehr gute Resultate bekommen, desgleichen Cameron (1878), Trendelenburg (1878), Smith (1878), Uhde (1878), Schede (1879), Metzler (1880), Socin (1880), E. Ward (1883), Fraser C. Füller (1883).

Die Operation hat im letzten Decennium eine grosse Verbreitung gefunden, so dass es mir unmöglich ist, eine Liste aller derjenigen Chirurgen, die sie mit glänzenden Resultaten angewendet haben, zu veröffentlichen. — Auffallend ist nur, dass manche Operateure die direkte Patellanaht verwerfen.

In der Société de Chirurgie von Paris (7. November 1883) war die Frage der Knochennaht bei transversalen Kniescheibenbrüchen Gegenstand einer Diskussion, bei welcher Verneuil, Richelot, Le Fort, Gilette, Desprès, Trélat, Labbé und Forget sich dagegen aussprachen, während nur Lucas-Championnière, Pozzi und Chauvel dafür einstanden.

Le Bec (1886) veröffentlichte eine Publikation, in welcher er sich als Gegner der Patellanaht bekannte. — Chaput (1886) kam zu folgendem Schluss: Die Knochennaht sei nur indiziert bei queren Brüchen mit starker Diastase und Hautwunde. Wenn kein besonderer Grund vorhanden sei, soll man erst nach Ablauf eines Jahres nach der Fractur operativ eingreifen. — v. Bergmann (1887) plaidiert für die Punktion mit nachfolgender Massage und hält die Knochennaht nur bei veralteten Fällen für indiziert, und zwar bei solchen, mit ganz schlechter Funktion.

— Sogar in den gebräuchlichsten Handbüchern der Chirurgie nimmt die Patellanaht nur eine untergeordnete Stellung ein; Hueter-Lossen (6. Auflage 1890) sagt folgendes: „Für gewöhnlich wird man bei dem Heftpflaster und dem Gipsverbande in Streckstellung des Knies stehen bleiben, oder auch unter aseptischen Massregeln die Malgaignesche Klammer anlegen. — Sehnen- und Knochennaht ist höchstens gestattet, wenn alle anderen Mittel fehl geschlagen haben.“ — Tillmanns (1891 erste Auflage) ist folgender Meinung: „In frischen Fällen wird man bei subcutanen Brüchen zunächst jedenfalls von der Knochennaht absehen.“

Welcher Grund mag es sein, der alle diese Chirurgen veranlasst, die Operation zu verwerfen? Wir glauben, dass der einzige Grund, welcher gewisse Operateure von der Ausführung der Knochennaht abhält, die Furcht vor der Infektion ist. Als Beweis dafür kann ich die Worte meines verehrten Lehrers, Professor Kocher, anführen, der sich vor Jahren bei der klinischen Besprechung einer Patellafractur über die Indikation der Operation folgendermassen aussprach: „Ich halte die Operation nicht für gerechtfertigt. Gegenwärtig können wir noch keine absolute Sicherheit haben, eine vollkommene Antisepsis zu bekommen; ab und zu kommen noch Infektionen vor, ohne dass man weiss, aus welchem Grunde sie entstehen. Wir werden daher die Operation erst ausführen, wenn wir mit den anderen zur Verfügung stehenden Methoden zu keinem Resultat gelangen können.“

Le Bec (1886), von Bergmann (1887), Hueter und Lossen (1890) sagen es ganz deutlich, dass, nachdem die grösseren statistischen Zusammenstellungen über die Resultate der Knochennaht bei Patellafracturen so viele Fälle ergeben haben, in welchen die Behandlung nicht nur misslungen ist, sondern sogar den Patienten das Glied und das Leben gekostet hat, man nicht zur Ausführung derselben berechtigt sei.

Auch für diejenigen Chirurgen, die den Grund ihrer Abneigung für den hier in Frage stehenden Eingriff nicht angeben, muss ich den vorerwähnten als massgebend voraussetzen.

In der That ist es nicht zum Verwundern, dass z. B. Verneuil, Desprès und andere sich gegen die Patellarnaht ausgesprochen haben, wenn man sieht, in welcher wenig antiseptischen Weise

von diesen Chirurgen operiert wird. Und wenn Lucas-Championnière und Pozzi, bei der damaligen Diskussion in der Société de Chirurgie, mit aller Entschiedenheit für die Patellarnaht auftraten, so geschah es auf Grund ihrer Erfahrungen bei Operationen, die unter strenger Antisepsis ausgeführt wurden.

Es wäre damit gesagt, dass alle diejenigen Chirurgen, die sich gegen die Knochennaht bei Kniescheibenfracturen aussprechen, einen Beweis geben von der Unvollständigkeit, mit welcher sie die Antisepsis durchführen.

Alle Autoren sind darin einig, dass bei fast allen vorgenommenen Knochennähten, bei welchen keine Entzündung aufgetreten ist, die Vereinigung eine knöcherne gewesen ist und dass die Funktion des Knies sehr gut war.

Ich gebe nun die Krankengeschichten der sämtlichen seit 1885 auf hiesiger Klinik operierten Patienten:

I. *Feller, Elisabeth, 54 Jahre alt.* Patientin fiel am 17. VII. 1885 von einem Kirschbaum. Das rechte gebeugte Knie traf auf den Stiel einer Hacke, die am Boden lag. — Patientin konnte seit dem Fall nicht mehr aufstehen. Das rechte Knie schwoll in kurzer Zeit stark an. Der konsultierte Arzt legt um das Bein einen Gipsverband und schickt Patienten ins Spital.

Status bei der Aufnahme: Das rechte Knie ist sehr stark geschwollen. Die Haut zeigt Sugillationen. Am äussern Rande, ungefähr der Mitte der Patella entsprechend, findet sich eine kleine Schürfung. Die Patella ist in der Mitte quer entzwei gebrochen. Grosse Beweglichkeit der Fragmente. In die querverlaufende Furche zwischen den Fragmenten kann man mit Leichtigkeit einen Finger einlegen, Diastase von 3 cm.

Keine Spur von aktiver Streckung des Beines. Im Gelenk starker Erguss, deutliche Fluctuation. Operationsbericht (30. VII. 1885): Längsschnitt auf der Patella. Starke blutige Imbibition der Weichteile; die über der Patella liegende Fascie ist abgerissen und hängt zwischen die Fragmente hinein. Von der hinteren Seite der Kniescheibe sind mehrere kleine Stücke abgesprengt. Ausräumung der Blutcoagula. Entfernung der abgesprengten Knochenstücke. Auswaschung des Gelenkes mit 1 ‰ Sublimat. Nun wird in jedes Fragment mit einem Knochenbohrer, schräg nach unten gegen die Bruchfläche, ein Loch gebohrt, doch nicht durch die ganze Dicke des Knochens. —

Ganz feiner vierfacher Eisendraht wird durch die beiden Kanäle hindurchgezogen und nach Coaptation der Fragmente werden die beiden Drahtenden zusammengedreht. Spülung mit 1 ‰ Sublimat; fortlaufende Naht der Haut, in ihrer Mitte ragen die Enden des Drahtes hervor. — Keine Drainage. Verband mit Sublimatgaze. Fixation des Beines auf einer Resektionsschiene.

7. VIII. Erster Verbandwechsel: Die Wunde ist bis an die Stelle, wo die Drähte durch die Wunde gehen, geheilt. Keine Reaktion. Kein Erguss im Gelenk. — Entfernung der Hautnaht. — Wismut, Sublimatgazeverband. T. und P. normal.

20. VIII. Eisendrahtenden werden abgeklemmt.

15. IX. Patientin steht auf und geht ohne Stock herum. Wunde vollständig geschlossen. Methodische passive Uebungen.

12. X. Entlassung: Patientin kann das kranke Knie nur wenige Grade aktiv beugen, geht aber sehr gut und ohne Schmerzen. Aktive Bewegungen: Streckung kräftig bis 180°. Beugung bis 130°, dabei reibende Crepitation im Kniegelenk fühlbar. — Patella von normaler Grösse, solid vereinigt, d. h. keine Beweglichkeit der Fragmente. Hautwunde vollständig vernarbt, nicht mit der Patella verwachsen. Keine Atrophie des Quadriceps. Gang normal.

II. *Künzi, Christian, 64 Jahre alt.* Dieser Patient figuriert auf der schon angegebenen Tabelle der Massagebehandlung; er zog sich am 13. V. 1889 durch direkten Fall auf das Knie eine linkseitige Patellafractur zu.

Status bei der Aufnahme: Starke Schwellung des Knies; im Gelenk reichlicher Erguss, Fluctuation. Patella in der Mitte quer gebrochen, Hiatus zwischen den Fragmenten 3 cm, bei leichter Flexion bis 4 ½ cm zu vergrössern. Keine aktive Strekung und Beugung möglich.

In diesem Falle wurde die Massagebehandlung eingeleitet da man mit einem alten kachektischen Manne zu thun hatte der noch an starker Diarrhöe litt. Da aber nach vierwöchentlicher Anwendung dieser Methode keine weitere Besserung eintrat, als eine partielle Resorption des Ergusses, wurde am 6. VI. 1889 zur Operation geschritten.

Operationsbericht: Querschnitt auf die Patella in der Höhe der Diastase. Da aber die Gewebe noch stark blutig infiltriert

waren, konnte man die Naht nicht mit diesem Schnitt ausführen, es musste infolge dessen eine zweite Längsincision gemacht werden. Ausräumung der Coagula; Abtragung der interponierten fibrösen Teile; Sublimatausspülung. — Die Patella wird sehr brüchig gefunden, so dass man statt der direkten Knochennaht gezwungen gewesen ist, die Peripatellarnaht mit Eisendraht zu machen. — Die Drahtenden werden zusammengedreht und ragen in der Mitte des Kreuzschnittes hervor, Hautnaht mit Seide. — Sublimatgazeverband.

10. VI. 1889. Hautnähte entfernt. Patient hat eine sehr starke Bronchitis. Am Knie alles in Ordnung. T. 39°. Abklemmung der Drahtenden.

20. VI. Von jetzt an Temperatur normal; Patient ist sehr schwach, von kachektischem Habitus. Mässige Diarrhöe.

20. VII. Patient steht auf, er kann gar keine Bewegungen mit seinem Knie ausführen; er geht mit Krücken herum. Hautwunde geschlossen.

14. VIII. Patient wird entlassen: Haut vollständig vernarbt. Patella ganz fest geheilt, von normaler Grösse und Form, gut beweglich. Geringe Bewegungen im Kniegelenk; Patient geht sehr langsam und mühsam, behält beim Gehen beide Kniee in leichter Beugestellung. Keine besondere Atrophie des Quadriceps. Allgemeine starke Schwäche.

III. *Châtelain, Elise, 63 Jahre alt.* Patientin ist vor 9 Wochen auf das Knie gefallen und hat sich eine Patellafractur zugezogen, die vom Arzte mit Massage behandelt wurde. Der Arzt hat sich darauf verlassen, dass durch Massage die Funktion in ganz genügender Weise zurückkehren werde. In der That geht die Patientin auf ebenem Boden ganz gut, nur etwas zaghaft. Wenn Patientin das rechte Bein voransetzt, so kann sie die Treppe hinaufsteigen, mit Vorsetzen des linken geht es nicht. Abwärts setzt sie das linke Bein voran, indem sie es rückwärts sinken lässt. — In der Rückenlage vermag Patientin das Bein zu erheben, aber nur in einer Flexionsstellung von 145—150°. Die Diastase der Fragmente beträgt 4–6 cm, beide Fragmente sind durch eine dünne Zwischenmasse vereinigt und leicht gegen einander verschieblich.

In der Massagebehandlung ist Patientin schon 14 Tage nach dem Unfall aufgestanden und herumgegangen; sie wünscht aber

eine Herstellung der Funktion in der Weise, dass sie das Bein auch in Beugestellung fixieren kann.

Infolge dieser Funktionsstörungen wird die Naht ausgeführt.

Operationsbericht: 17. I. 1890. — Längsschnitt vorn über die beiden Fragmente. Nach genügender Freipräparierung derselben zeigt sich, dass der fibröse Ueberzug fast ganz am unteren Fragment hängt und dieses bedeckt. — Die beiden Fracturflächen werden darauf mit der Kneifzange angefrischt. Durchbohrung der Fragmente mit einem dünnen Perforatorium. Vierfacher Eisendraht wird nun an einer starken Nadel durch die Bohrlöcher gezogen. Beim Versuch aber, die Enden des Drahtes zu knüpfen, wird der brüchige Knochen des oberen Fragmentes von dem Drahte durchgeschnitten. Deshalb wird die peripatellare Naht ausgeführt. Bevor man die Drahtenden geknüpft hat, wird der fibröse Ueberzug mit einigen Knopfnähten aus Seide vereinigt. Sublimatspülung 1 $^0/_{00}$. Kein Drain. Hautnaht mit Seide. Sublimatgazeverband. Lagerung des Beines auf einer Resektionsschiene. Die Operation wurde unter Esmarchscher Einwicklung ausgeführt.

18. I. Verbandwechsel: Alles gut — keine entzündlichen Erscheinungen. Temperatur und Patella normal.

20. I. Collodialstreifen, Wismut. Hautnaht entfernt.

28. I. Tägliche Elektrisierung des Quadriceps. Prima-Heilung.

7. II. Entlassung mit Wolfermannschem Apparat zum Zusammenhalten der Fragmente, da die Patella nicht knöchern vereinigt ist. Gutes Aneinanderliegen der Fragmente, doch noch etwas seitliche Beweglichkeit. Gang ungeniert und sicher.

Streckung 180 ^{0} mit Kraft, Beugung bei 100 ^{0} ausführbar. Patientin kann jetzt ganz gut die Treppe hinauf- und hinuntersteigen.

IV. *Isenschmid, Christian, 52 Jahre alt.* Patient wird als Notfall ins Spital gebracht. Am 22. V. 1890 glitschte er, mit einer schweren Last auf dem Rücken, auf einer glatten Hausflur aus und fiel auf das rechte Knie. Patient hörte im Moment des Auftreffens auf den Boden ein deutliches Knacken im rechten Knie und konnte sofort nicht mehr aufstehen. Bald trat starke Schwellung ein. Schon vor drei Jahren will Patient sich durch Fall auf das nämliche Knie eine Entzündung und Schwellung

desselben mit erheblicher, mehrere Monate dauernder Funktionsstörung zugezogen haben.

Status bei der Aufnahme: Rechtes Knie stark geschwollen. An der Aussenseite desselben einige sugillierte Stellen. Quer über die Patella verläuft eine breite Furche. Im Gelenk starker Erguss, Fluctuation sehr deutlich. Diastase von 3 cm. Fragmente sehr beweglich, nicht aneinander zu bringen. Passive Streckung nicht sehr schmerzhaft, passive Beugung dagegen sehr schmerzhaft. Bei seitlichen Bewegungen des oberen grösseren Fragmentes fühlt man nur weiche Crepitation, bei seitlichen Bewegungen des unteren Fragmentes dagegen spürt und hört man Knochencrepitation. Bei genauer Belastung dieses unteren Fragmentes fühlt man auch noch eine in der Längsaxe verlaufende Furche, welche dieses Fragment in ein kleineres äusseres und ein grösseres inneres trennt.

Operation 29. V. 1890. Querschnitt in der Höhe der Diastase. Ausräumung der Coagula. Auswaschung des Gelenkes mit 1‰ Sublimatlösung. Excision der interponierten fibrösen Teile. Anfrischung der unebenen Bruchflächen. Doppelte schräge Durchbohrung des oberen Fragmentes; schräge Durchbohrung der beiden unteren Fragmente. Naht mit vierfachem Eisendraht. Naht der zerrissenen seitlichen ligamentösen Teile mit Seide. Fortlaufende Hautnaht. Keine Drainage. Keine Esmarchsche Blutleere. Sublimatgazeverband. Lagerung auf einer Resektionsschiene.

31. V. Die fortlaufende Hautnaht wird entfernt. Nahtlinie vollkommen per primam verklebt. Keine Entzündungserscheinungen. T. und P. normal. Collodialstreifen mit Wismut.

6. VI. Die Resektionsschiene wird weggelassen. Patient beginnt mit den Uebungen. Alles in Ordnung.

9. VI. Patient steht auf und geht herum.

12. VI. Entlassung. Kaum sichtbare, feine, lineäre Hautnarbe. Gang möglich, es wird dabei aber das operierte Knie steif gehalten. Streckung vollständig, Beugung sehr gering, beide Bewegungen schmerzhaft.

Patella normal gross, keine Beweglichkeit der Fragmente zu finden. Quadriceps normal. Hätte sich die Funktion mit der Zeit nicht wesentlich gebessert, so wäre das Resultat der Naht kein befriedigendes. Ich habe aber Gelegenheit gehabt, den

Patienten wieder zu sehen und folgenden Status aufzunehmen: Patient geht ohne den geringsten Anstand; kann knieen und sich auf das operierte Bein herablassen und durch Quadricepswirkung wieder aufschnellen.

Auf der Patella eine feine, ganz bewegliche Quernarbe. Patella etwa 1 cm breiter als die der gesunden Seite in der Mitte; hier ragt lateral und medial der Rand etwas kantig vor. Nach oben und unten erscheint die Patella rechts nicht grösser, als die der anderen Seite, 8 cm Länge rechts und 8 cm links. Von Rand zu Rand quer in der Mitte rechts (operiertes Bein) 8 cm, links 7 cm. Patella ganz gut beweglich, nur die Haut über derselben weniger stark faltbar als auf der anderen Seite. Von einem früheren Hiatus ist nichts mehr deutlich wahrzunehmen; nur kleine Unregelmässigkeiten an einer Stelle, wie wenn ein Fadenknoten zu fühlen wäre. Streckung und Beugung mit voller Kraft bis zu den normalen Grenzen.

Es ist also in diesem Fall durch die Naht eine vollständige restitutio ad integrum erzielt worden. (16. Juni 1893.)

V. *Schmid, Rudolf, 39 Jahre alt.* Patient hat beim Heruntergehen auf einer steinernen Treppe einen Fehltritt gethan und ist vorne über, mit dem Kopf und den Armen voran, die Treppe heruntergefallen, mit dem rechten Knie auf die unterste Stufe aufschlagend. Der rechte Unterschenkel habe sich irgendwo verhakt, so dass die Extremität in starker Flexion unter den Körper zu liegen kam. Ein Versuch, sich zu erheben und auf die Beine zu stehen, misslang. Leute mussten den Patienten aufheben und veranlassten sogleich seine Aufnahme ins Spital. Sofort nach dem Unfall traten starke Schmerzen und Schwellung auf. (12. XI. 1891.)

Status bei der Aufnahme: Bei der Inspektion zeigt sich eine ziemlich beträchtliche Schwellung der Kniegelenkgegend im ganzen Umkreis und auch eine Strecke weit am Oberschenkel hinauf. Die Funktion ist bedeutend gestört Das Bein von der Bettfläche gestreckt zu erheben, ist dem Patienten unmöglich; flectiert wird das Knie fast bis zum rechten Winkel, auch passiv ist die Beugung kaum weiter möglich. Die Palpation zeigt deutliche Diastase zweier Patellarhälften von nahezu gleicher Grösse. Die Bruchlinie verläuft quer und die beiden Fragmente sind gegeneinander verschieblich.

Operationsbericht: 13. XI. 1891. Längsschnitt durch die Haut über die Mitte der Patella, ca. 8—10 cm lang. Freilegung der Fracturstelle. Es zeigt sich eine ziemlich bedeutende Diastase zwischen den beiden Fragmenten; der ligamentöse Ueberzug der Patella ist wie ein Vorhang sowohl über die Bruchfläche des oberen, als über diejenige des unteren Fragmentes heruntergeklappt. Die Bruchfläche ist völlig scharf geschnitten, wie eine Sägefläche; die Bruchlinie verläuft völlig quer. Das obere Fragment der Patella ist grösser als das untere. Der Riss durch die ligamentösen Teile erstreckt sich seitlich in grosser Ausdehnung: nach innen bis hinter den Condylus internus, nach aussen ebenfalls bis völlig nach der Seite hin. Zwischen den Fragmenten findet sich ein grosses Blutcoagulum. Ausräumung der Coagula; Ausspülung des Gelenkes mit 1‰ Sublimatlösung. Nun werden mit dem Perforatorium zuerst in das untere Fragment 2 Löcher gebohrt, dann ebenfalls zwei in das obere, und zwar in schräger Richtung durch die Substanz der Patella hindurch. Mit vierfachem starkem Seidenfaden werden die beiden Fragmente durch eine Tabaksbeutelnaht aneinander fixiert. Darauf wird durch fortlaufende Seidennaht noch die Fascie über der Patella und seitlich von ihr vereinigt. Die Wunde noch einmal mit Sublimat gespült und durch fortlaufende Seidennaht der Haut geschlossen. Kein Drain. Verband mit steriler Gaze. Lagerung des Beines auf einer Resektionsschiene.

17. XI. Entfernung der fortlaufenden Hautnaht; Anlegung von Collodialstreifen. Keine Reaktion. T. und P. normal.

23. XI. Das Bein wird ohne Resektionsschiene horizontal gelegt; die Wundlinie mit Wismutbrei bepinselt

1. XII. Patient wird seit einigen Tagen etwas massiert. Die Patella rechts ist bedeutend stärker, breiter, wie die linke: von einer queren Vertiefung ist nichts mehr zu fühlen. Die Fragmente sind gut miteinander verbunden (3 Wochen post operationem). — Keine Schwellung der Nachbarschaft, kein Erguss im Gelenk. — Prima-Heilung. — Patient kann das gestreckte Bein in die Höhe halten.

10. XII. Patient steht auf (4 Wochen nach der Operation). Er kann ganz gut allein stehen und vermag einige Schritte zu machen.

14. XII. Patient hat recht grosse Fortschritte gemacht, erhebt sein Bein ohne Schmerzen schnell und prompt von der

Unterlage empor, vermag es auch in der Luft frei zu strecken und zu beugen. Der Gang ist recht befriedigend und ganz sicher.

28. XII. Entlassung: Patient geht noch etwas hinkend umher, der Gang ist aber sicher, und Patient fühlt keine nennenswerte Schwäche in seinem rechten Knie. Die Streckung geschieht prompt, vollständig und mit Kraft. Die Beugung ist noch beschränkt, bis zu 100°. Die Fragmente liegen gut aneinander, keine Beweglichkeit derselben zu finden, keine Querfurche zu fühlen. Patient kann schon auf dem rechten Bein die ganze Körperlast tragen. Treppensteigen ungeniert. Quadriceps nicht atrophisch. Patella von normaler Form und Grösse. Normale anatomische restitutio ad integrum.

VI. *Bärtschi, Ludwig, 33 Jahre alt.* Vor $3^1/_2$ Monaten war Patient auf einem Fenstergesims stehend, beschäftigt, Vorfenster abzuhängen, als er plötzlich das Gleichgewicht verlor und vornüber aus einer Höhe von etwa 4 m auf den Boden herunterstürzte. Er fiel direkt auf das flectierte rechte Knie. Während 14 Tagen musste Patient das Bett hüten; das Kniegelenk schwoll in den ersten Tagen sehr stark an, und bis in die Mitte des Oberschenkels hinauf bestanden blutige Suffusionen. Aktive Streckung des Kniegelenkes war nicht möglich, die Flexion soll nur sehr langsam bis zum rechten Winkel ausführbar gewesen sein. Aufgelegte Kalkumschläge brachten die Schwellung in vierzehn Tagen zum Verschwinden; das Gelenk wurde während dieser Zeit in Streckstellung fixiert. Im Laufe der dritten Woche stand Patient auf und ging, trotz einer zurückgebliebenen Schwäche in seinem rechten Knie, der Arbeit nach. Er konnte das Bein nicht völlig strecken, und das Treppensteigen, wie das schnelle Gehen, verursachten ihm grosse Mühe. Vierzehn Tage ging Patient herum, als er auf einem glatten Boden ausglitschte; er suchte den rückwärts fallenden Rumpf durch eine gewaltsame Kontraktion des rechten Quadriceps vor dem Fall zu bewahren. Dabei verspürte er einen äusserst heftigen Schmerz und hörte ein langgezogenes Knarren. Patient versuchte zu gehen, vermochte es jedoch nur wenige Schritte und musste in ein Spital getragen werden. Das Kniegelenk schwoll stark an, die Schmerzen hörten bald auf; die Streckung des Knies war unmöglich. Die Schwellung ging auf Applikation von kalten Aufschlägen hin zurück; nach Verschwinden der

Schwellung wurde, während 8 Tagen durch Bindentouren, versucht, die Fragmente aneinander zu halten; weitere 4 Wochen wurde ein Wasserglasverband in vollständiger Streckstellung des Knies getragen. Nach dieser Zeit konnte Patient wieder arbeiten und wieder mit leicht flectiertem Bein herumlaufen. Vor drei Wochen stieg er eine Treppe herunter, als er plötzlich eine Schwäche im rechten Knie verspürte und zusammenbrach. Im Moment des Falles traten heftige Schmerzen ein, die sofort wieder verschwanden. Im Laufe der folgenden Stunden schwoll das Gelenk stark auf. Patient konnte allein zu Fuss nach Hause gehen. Einige Tage nach dem Unfall wurde Aufnahme in der Insel gesucht.

Status bei der Aufnahme 27. VI. 1892. Das rechte Knie ist mässig geschwollen, bläulich verfärbt, nicht schmerzhaft. Die Palpation ergibt eine starke Infiltration der Weichteile: an normaler Stelle der Patella eine 4 cm breite Furche, die das Einlegen von 2 Fingern leicht gestattet. Länge der Patella bedeutend vergrössert; grosse Beweglichkeit der Fragmente. Bei Flexion des Knies auf 90° entsteht eine Diastase von 10 cm. Patient geht ziemlich gut mit leicht flectiertem rechtem Knie herum; er fühlt sich aber schwach und unsicher im kranken Gelenk. Beim Springen knickt er plötzlich ein und verspürt dabei einen intensiven Schmerz. Aktive Streckung des Beines nur bis auf 130° möglich; sie geschieht ohne Kraft. Beugung bis 95°, sie wird zögernd und unsicher ausgeführt.

Operationsbericht: 27. VI. 1892. Längsincision über der Patella und Freilegung derselben. Die Patella ist quer durch die Mitte fracturiert, die Diastase zwischen den Fragmenten beträgt ca. 5 cm. Die Kapsel ist beiderseits bis zur Umschlagsstelle eingerissen. Es wird nach Anfrischung der Bruchflächen und Zurückpräparieren ihres fasciösen Ueberzuges eine peripatellare Seidennaht angelegt und versucht, die Fragmente bis zur Vereinigung zu nähern. Allein diese gelingt nur bis auf ca. 2 cm. Nun wird dem oberen Rande der Patella entsprechend der Quadriceps mehrfach incidiert, und jetzt gelingt die Vereinigung bis auf $^1/_2$ cm. Sublimatausspülung. Dazu wird noch mit mehreren Knopfnähten der fasciöse Ueberzug vereinigt und die Haut fortlaufend genäht. Keine Esmarchsche Einwickelung. Kein Drain. Verband mit steriler Gaze. Lagerung auf einer Resektionsschiene.

29. VI. Entfernung der fortlaufenden Hautnaht; Anlegung von Collodialstreifen, Wismutbrei. Alles in Ordnung, Temperatur und Puls normal.

3. VII. Knie nicht geschwollen, kein Erguss im Gelenk. Wegnahme der Resektionsschiene; blosse Unterstützung des Unterschenkels mit einem Kissen.

12. VII. Tägliche Massage der Kniegelenkgegend und des Oberschenkels. Patient kann das gestreckte Bein aktiv in vollständiger Streckung halten. Beugung unmöglich.

18. VII. Patient steht auf und geht am Stock mit sicherem Gang herum; keine Schmerzen im Knie; das operierte Bein wird aber ziemlich steif gehalten.

27. VIII. Entlassung: Konturen des Kniegelenkes völlig normal, nirgends Schwellung oder Entzündungserscheinungen. Gang sicher und ohne Hinken. Aktive Streckung bis 180°, aktive Beugung bis 90°, beide Bewegungen werden schnell und kräftig ausgeführt. Keine Druckempfindlichkeit. Patella gut hin und her beweglich; in der Mitte derselben existiert eine leichte quere Furche; die Fragmente sind etwas gegeneinander verschieblich, die Diastase misst etwa $^1/_2$ cm; die Vereinigung hat durch eine derbe fibröse Masse stattgefunden. Atrophie des Quadriceps, wie bei der Aufnahme.

VII. *Ulrich, Jakob, 63 Jahre alt.* Patient fiel vor circa 3 Wochen auf das linke Knie, von einer Höhe von ungefähr 10 Fuss. Er konnte aufstehen und noch 5 Minuten weit nach Hause gehen. Abends war das Knie stark geschwollen. Die ersten Tage hielt sich Patient zu Hause ruhig, ging bald wieder im Zimmer stark hinkend, aber ohne Stock, herum. Nach 14 Tagen konnte Patient wieder ziemlich gut gehen, doch konnte er absolut nicht bergab gehen, weil er dabei immer im verletzten Kniegelenk einsank. Heute, 1. VII. 92, respektive 3 Wochen nach dem Unfall, that Patient einen Fehltritt und fiel vornüber; er stand wieder auf, aber beim Versuch zu gehen, fiel er sofort wieder, weil er keinen Halt im linken Knie hatte. Patient wurde am gleichen Tag ins Spital gebracht. Status bei der Aufnahme (1. VII. 92): Linkes Kniegelenk zeigt eine diffuse Anschwellung, nur der vorderen Seite angehörend und nach beiden Seiten langsam sich verlierend. Konsistenz der Schwellung exquisit weich, elastisch. Am unteren Ende der Schwellung fühlt man die Patella, aber nur die untere Hälfte, der obere

Rand dieses Stückes verläuft ganz quer, das andere Fragment ist nach oben disloziert in einer Entfernung von 4 Querfingern. Patient flectiert das linke Bein im Kniegelenk, indem er die Ferse auf der Unterlage anzieht, ungefähr bis zum rechten Winkel. Patient kann das so gebeugte Knie nicht mehr strecken; er kann das passiv wieder gestreckte Bein absolut nicht von der Unterlage erheben. Patient kann gehen, aber den linken Fuss hebt er kaum vom Boden, er hält das Bein gestreckt und stützt sich nur darauf. Zwischen beiden Fragmenten kann man die Femurcondylen mit Leichtigkeit abtasten.

Operationsbericht: (2. VII. 92). Längsspaltung der Haut über der Patella 8—10 cm lang. Nach Incision der Fascie quillt eine Masse z. T. coaguliertes Blut aus dem Gelenk heraus; die Patella zeigt sich völlig quer getrennt, ein kleineres Stück hängt an der sehnigen Ausbreitung des Quadriceps, das grössere Fragment am Lig. patellæ. Ueber die Fracturfläche dieses unteren Fragmentes herab hängt die Fascie in die Diastase hinein. Der Kapselriss erstreckt sich nach beiden Seiten hin bis an die seitliche Umschlagstelle. Die Bruchflächen werden mit der schneidenden Knochenzange angefrischt. Der Knochen erweist sich als brüchig, es wird infolge dessen, nach Ausspülung des Gelenkes mit sterilem Salzsodawasser, nur der fasciöse Ueberzug mit mehreren seidenen Knopfnähten vereinigt. Nochmalige Spülung mit Salzsodawasser. Fortlaufende Hautnaht mit Seide. Verband mit sterilisierter Gaze. Kein Drain. Lagerung auf einer Resektionsschiene.

4. VII. Fortlaufende Hautnaht entfernt. Anlegung von Collodialstreifen. Wismutbrei. Temperatur und Puls normal. Nirgends Entzündungserscheinungen.

6. VII. Anlegen eines Wasserglasverbandes, von den Malleolen bis fast zur Hüfte hinauf.

10. VII. Leichter Decubitus an der Achillessehne. Jodoformgazeverband.

18. VII. Decubitus geheilt. Patient steht auf und wird nach Hause entlassen: er fühlt sich wohl und kann mit seinem Wasserglasverband ohne zu grosse Mühe herumgehen. Patient soll den Wasserglasverband etwa 3 Wochen behalten haben: nach Abnahme desselben war selbstverständlich das Kniegelenk etwas steif geworden. Dagegen einige Wochen, nachdem der

Patient seine Arbeit wieder aufgenommen hatte, war die Beweglichkeit des Gelenkes eine recht befriedigende, der Gang ungeniert und sicher.

Genaue Angaben über die Ausdehnung der Bewegungen fehlen mir.

VIII. *Michel, Christian, 69 Jahre alt.* Patient glitt am 15. Dezember auf hart gefrorener Strasse mit dem Bein aus und schlug mit dem linken Knie gewaltsam gegen einen Stein an. Sofort heftige Schmerzen vorn am Knie. Unmöglichkeit, sich zu erheben oder das linke Bein zu strecken. Patient musste nach Hause getragen werden. Zu Hause bemerkte er eine deutliche diffuse. Schwellung der Kniegelenkgegend, die während einiger Stunden noch weiter zunahm. — Am folgenden Tag wurde Patient ins Spital gebracht.

Status bei der Aufnahme (16. XII. 1892): Das linke Bein steht im Knie in einer mittleren Beugestellung. Die Kniegelenkgegend, sowie der untere Drittel des Oberschenkels sind, besonders an der Vorderseite, stark geschwollen. Haut überall intakt, gespannt. Die Palpation ergibt prall elastische Konsistenz der Geschwulst. Die Oberfläche der Patella ist nur unter starkem Eindrücken des Fingers fühlbar; der obere Rand der Patella erscheint deutlich nach oben gerückt, der untere fühlbare Rand dieses Fragmentes zeigt kleine Unregelmässigkeiten seiner Fläche. Unteres Fragment nicht deutlich abzugrenzen. Keine aktive Streckung und Beugung des Beines möglich. Passive Bewegungen ausführbar, aber sehr schmerzhaft.

Operationsbericht (19. XII. 1892): Längsschnitt durch die Haut 8 cm lang. Incision der Fascie, spontane Entleerung von halbgeronnenen Blutmassen. Ausspülung mit sterilem Salzwasser. Die Patella zeigt sich etwas unterhalb ihrer Mitte quer gebrochen. Der fasciöse Ueberzug hängt über die Bruchfläche des unteren Fragmentes in die Diastase herab. — Kapselriss beiderseits bis zu den Condylen sich erstreckend. Auswaschung des Gelenkes mit gekochtem sterilem Salzwasser. Anfrischung der Bruchflächen mit der schneidenden Knochenzange. — Schräge Durchbohrung der Fragmente mit dem Knochenbohrer. Zwei Knochennähte mit vierfacher Seide. Continuierliche Seidennaht der Kapsel. Einige Knopfnähte zur Vereinigung des fasciösen Ueberzuges. Spülung der Wunde mit sterilem Kochsalzwasser.

Fortlaufende Hautnaht mit Seide. Kein Drain. Verband mit steriler Gaze. Lagerung des Beines auf einer Resektionsschiene.

22. XII. Wunde reizlos, nicht druckempfindlich. Temp. und Puls normal. — Entfernung der Hautnaht. Anlegung von Collodialstreifen; Wismutbrei.

1. I. 1893. Alles in Ordnung; Wunde per primam geheilt; keine Schwellung der Gelenkgegend, kein Erguss im Gelenk. Anlegung eines leichten Gipsverbandes.

8. I. Patient steht auf und geht mit einem Stock im Zimmer herum.

12. I. 1893. Entfernung des Gipsverbandes. Kniegelenk aktiv wenig beweglich, Beugung bis 160°. Nirgends Schmerzhaftigkeit. Patient geht weiter ohne Verband herum. Täglich $^1/_4$ stündige Massage.

17. I. Entlassung: Feine, lineäre Hautnarbe an der vorderen Seite des Knies, längs verlaufend, 8 cm lang.

Die Patella bildet eine feste Masse; sie ist von normaler Grösse und Form. Beide Fragmente sind fest miteinander vereinigt; keine Verschieblichkeit zwischen denselben zu finden. Das Bein kann vom Patienten leicht im Kniegelenk vollständig gestreckt und in dieser Stellung gehoben werden. Die Streckung geschieht mit Kraft. Beugung bis 100° möglich. Gang normal, ganz sicher, kein Hinken. Treppensteigen ganz gut möglich. Quadriceps nicht atrophisch. Leider ist es mir unmöglich gewesen, diesen Patienten wiederzusehen; aber ich zweifle gar nicht, dass mit der Zeit die Funktion sich erheblich verbessert haben muss.

Im Interesse einer bessern Uebersicht stelle ich die 8 Fälle nochmals in einer Tabelle zusammen, an welche ich dann meine Besprechung anschliessen will. (Vide Beilage III, IV und V.)

Dies sind unsere Resultate, die in den letzten 8 Jahren auf der chirurgischen Klinik von Prof. Kocher erzielt worden.

Wenn wir jetzt dem operativen Verfahren unsere Aufmerksamkeit schenken, so können wir folgendes aus unserer Tabelle sehen:

Als Hautschnitt wurde 6 Mal ein Längsschnitt benützt, dessen Länge 8—10 cm beträgt. — Nur 2 mal wurde der Quersch[illegible] gewählt; 1 mal gelang es aber nicht, die Operation mit diese[illegible] Schnitt auszuführen, so dass man sich genötigt sah, eine zweite längsverlaufende Incision zu machen (Kreuzschnitt).

Nach mechanischer Ausräumung der Blutcoagula wurde immer eine Gelenkausspülung vorgenommen und zwar 6 mal mit einer 1 ‰ Sublimatlösung, 1 mal mit sterilem Salzsodawasser und 1 mal mit sterilem Salzwasser.

Was die eigentliche Knochennaht selber anbelangt, wurde sie nur 4 mal ausgeführt; in anderen 2 Fällen konnte sie wegen der Brüchigkeit des Knochens, in 1 Fall wegen der Unmöglichkeit, die Fragmente aneinander zu bringen (veraltete Fractur), nicht zu Ende gebracht werden, so dass man die Peripatellarnaht anlegte.

In einem einzigen Fall hat man sich, bei einem 68jährigen Mann mit brüchigem Knochengewebe, mit der Naht des fibrösen Ueberzuges begnügt; sonst wurden die ligamentösen Teile über die Patella nur 3 mal noch besonders mit Knopfnähten vereinigt. Als Material zur Knochennaht wurde 4 mal Eisendraht und 3 mal Seide gebraucht.

Die Haut wurde in 6 Fällen fortlaufend mit Seide genäht. Drainröhre und Esmarchsche Einwickelung wurden nie in Anwendung gebracht.

Es sei noch bemerkt, dass die Operation immer in Narkose vorgenommen wurde, was entschieden von Vorteil ist, denn durch sie allein kann man die nötige Erschlaffung des Quadriceps erreichen.

Die Nachbehandlung hat für die Knochennaht (Fall 3—8) zwischen 11—27 Tage gedauert; in allen 8 Fällen war sie immer eine glatte, nie ist Infektion aufgetreten.

Wir haben also unter 8 Fällen 8 ganz tadellose Heilungen. Welch grosser Unterschied zwischen unseren Resultaten und denjenigen, die durch Oberholzer im Jahre 1884 veröffentlicht wurden! Unter 7 Fällen hatte Oberholzer nur *eine* tadellose Heilung zu verzeichnen.

Die Gründe einer solchen Besserung in den Resultaten sind verschieden. Vorerst ist daran zu erinnern, dass, je weiter wir zurückgehen, die Antisepsis eine immer zweifelhaftere wird; sie war zur Zeit, wo die Fälle Oberholzers operiert wurden (1879—1882) noch sehr mangelhaft; daher auch die schlechten Resultate. Man hatte auf hiesiger Klinik stets das Bestreben, an Stelle des gefährlichen Carbols irgend ein anderes Antisepticum zu verwenden, das mehr leistete, ohne zu schaden. Dies

geht aus den Fällen Oberholzers deutlich hervor, die zum Teil mit Carbol, zum Teil mit Salicyl oder Chlorzink oder Wismut behandelt wurden. Abgesehen von dem Wert oder Unwert der betreffenden Antiseptica, muss doch einleuchten, dass bei Anwendung eines neuen antiseptischen Mittels, das noch nicht in allen seinen Eigenschaften genau bekannt ist. sehr leicht dies oder jenes passieren kann, was auf Behandlung und Heilung schädlich einwirkt.

Unsere Fälle dagegen wurden mit einer ganz bestimmten und exakten antiseptischen Methode operiert und behandelt. Das Verfahren, welches für unsere Fälle (Fall III — VIII) in Anwendung gebracht wurde, war folgendes: Patient nimmt einige Stunden vor der Operation ein Vollbad, wo er mit Seife und Bürste sorgfältig gewaschen wird; die Operationsgegend wird rasiert und mit Aether abgerieben. — Narkosediät. –

Alle Gegenstände des am Abend vor der Operation unter Dampfspray gefegten Operationssaales werden am Morgen mit 1 ‰ Sublimat gereinigt; der Operationstisch mit 1 % heisser Lysollösung.

Sterilisation des Operationsfeldes (in diesem Falle das ganze Bein) im Vorbereitungszimmer durch Abbürsten mit 1 ‰ Sublimatlösung; Reinigung der Hände mit Seife, Bürste, Lysol und Abwaschung in sterilem Wasser mit 1 ‰ Sublimat. — Desinfektion der Operationsschürzen mit 1 % Lysol und 1 ‰ Sublimat.

Isolierung der Operationsgegend mit Decktüchern, aus gespanntem Dampf genommen; bei Operationen am Kopf und Hals Deckung der Haare mit einer Kautschukkappe, aus 1 ‰ Sublimatlösung genommen, bei Operationen an den Extremitäten werden die Füsse und Hände mit sterilen Binden umwickelt.

Sterilisation der Instrumente — Chloroformmasken mit gespanntem Dampf 140 ° 10 Minuten lang behandelt. — Nadeln und Binden im Heissluftkasten 140 °. Messer unmittelbar vor Gebrauch mit 1 ‰ Sublimat abgewaschen. Sämtliche Instrumente während der Operation in 1 % Carbollösung. Infizierte Instrumente nach Gebrauch ½ Stunde in Sodalösung gekocht. Gazetupfer direkt aus dem gespannten Dampf 140 ° herausgenommen.

Seide 24 Stunden in Aether, dann auf Glasspulen 2 Stunden in Alkohol, ½ Stunde in Soda 1 % gekocht, 12 Stunden in saure Sublimatlösung gelegt, dann in Sublimat 1 ‰ aufbewahrt.

Glasdrains ½ Stunde in Soda 1 % gekocht, in 5 % Carbol abgewaschen und in Sublimat 1 ‰ aufbewahrt.

Wunde während der Operation reichlich mit Salz- oder Salzsodalösung gespült, höchstens zu Ende der Operation kurz mit 1 ‰ Sublimat ausgetupft.

Verband mit steriler Gaze aus gespanntem Dampf (2½ Atmosphären Druck), Waldwollekissen aus ungespanntem Dampf genommen; Binden aus dem Trockenluftkasten 140°.

Ich brauche nicht die Notwendigkeit der Antisepsis bei der Ausführung einer Operation zu rechtfertigen, so wenig wie ich zu sagen brauche, dass eine Knochennaht, die unter den obigen Voraussetzungen ausgeführt wird, den Patienten nicht der Gefahr der Infektion aussetzt. Was die Resultate der Operation anbelangt, so sind sie immer gute gewesen unter den Händen derjenigen Chirurgen, welche die strengsten antiseptischen Cautelen bei der Vornahme derselben eingehalten haben (Wahl, Lister, Macewen, Lucas-Championnière, Kocher). Ich verstehe daher nicht, wie noch vor kurzem Verneuil folgendes aussprechen konnte: «Je connais l'habileté de Lister, mais si j'avais le malheur de me fracturer la rotule, j'hésiterais à me faire pratiquer la suture même par lui.» Ganz anders ist mein Standpunkt, denn hätte ich das Unglück, mir einen Querbruch der Patella zuzuziehen, so würde ich mich unbedingt operieren lassen und zwar nach dem Listerschen Verfahren.

Nach allem dem Gesagten wiederhole ich nur, dass vorläufig nichts vorliegt, was den Ruf der Gefährlichkeit rechtfertigt, in welchem die antiseptische Knochennaht des geschlossenen Kniescheibenbruches steht, dass im Gegenteil einem jeden Chirurgen, der seiner antiseptischen Schutzmassregeln sicher ist, es warm empfohlen werden darf, dieselbe auszuführen. Die Erfahrung der allerverschiedensten Operateure hat weiter gezeigt, dass kein Unterschied in der Gefährlichkeit des Eingriffes besteht, ob es sich um einen frischen oder um einen veralteten Bruch handle; die Operation ist in beiden Fällen indiziert.

Oft wurde der direkten Knochennaht vorgeworfen, sie sei bei Patienten in hohem Alter nicht ausführbar. Ich kann in gewisser Hinsicht diese Meinung bestätigen, indem unter 8 Fällen zweimal von der Knochennaht wegen der Brüchigkeit des

Knochens abgesehen wurde (Fall II und III) und beide Male die Peripatellarnaht ausgeführt werden musste.

Andererseits muss hervorgehoben werden, dass sie dreimal (Fall I, IV und VIII) trotz dem ziemlichen Alter der Patienten, nämlich 54, 59 und 69 Jahre, mit gutem Erfolg vorgenommen wurde.

Wenn ich zum Schluss meine Meinung über die Behandlung des Querbruches der Patella aussprechen darf, so möchte ich dieselbe in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Die antiseptische Knochennaht bei geschlossenem Querbruch der Patella ist dasjenige Behandlungsverfahren, das entschieden die besten Heilungsresultate gibt.
2. Diese Operation ist keineswegs gefährlich; sie bildet einen leichten Eingriff, der in jedem Alter des Patienten ausgeführt werden kann, indem die kurze Nachbehandlung, die sie nach sich zieht, in jedem Alter ohne Schaden ertragen wird.
3. Angesichts dessen ist es Pflicht jedes Chirurgen (abgesehen von ganz seltenen speciellen Fällen), sie im Interesse des Patienten auszuführen oder wenigstens dem Patienten vorzuschlagen.
4. In denjenigen Fällen, wo man entweder wegen der Brüchigkeit des Knochens oder wegen der Unmöglichkeit die Fragmente aneinander zu bringen, die Knochennaht nicht ausführen kann, soll man die Peripatellarnaht nach Kocher vornehmen.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Kocher, spreche ich für die Anregung und Unterstützung, die er mir bei dieser Arbeit hat zu teil werden lassen, meinen wärmsten Dank aus.

Bern, Juli 1893.

Beilage I.

Name und Alter des Patienten.	Datum und Actiologie der Fractur.	Status bei der Aufnahme des Patienten.	Behandlung und Verlauf.	Resultat.
I. *Ruprecht, Fried.* 31 Jahre alt.	18. IV. 87. Direkter Fall auf das linke Knie.	Hämarthron mässig vorhanden. — Querbruch durch die Mitte mit einem Hiatus von 1 cm zwischen den Fragmenten. — Längsbruch des unteren Fragmentes mit fast $^1/_2$ cm Diastase zwischen den Knochenstücken. — Passive Streckung noch ganz gut möglich, Flexion sehr schmerzhaft.	Punktion des Hämarthron. — Massage. 5. V. 87 Fragmente fibrös verwachsen, Callus länge 1 cm. 10. V. Das Bein wird aktiv gestreckt und in dieser Stellung gut gehalten. 23 V. Entlassung mit Wolfermannschem Apparat.	Patient kann das Bein aktiv vollständig extendieren, aber ohne grosse Kraft; er flectiert bis auf 50 ° ganz gut ungeniert. — Falsche Beweglichkeit zwischen den Fragmenten. Callus kurz, kaum 1 cm messend.
II. *Wüthrich, Bend.* 47 Jahre alt.	14. VIII. 87. Direkter Fall auf das rechte Knie.	Geringer Bluterguss im Gelenk. — Querbruch zwischen mittlerem und unterem Drittel der Patella. — Diastase von kaum $^1/_2$ cm; das Bein kann gestreckt und gestreckt erhoben werden. — Bei Beugung des Knies vermehrt sich die Diastase bis zu 1 cm.	Massage. 30. VIII. Punktion des im Gelenk noch befindlichen Ergusses. 1. IX. Patient steht auf mit einem Wolfermannschen Apparat, Gang fast normal, Treppensteigen schon möglich. 10. XI. Entlassung.	Fast völlige Streckung, Beugung bis 110°. Gang ganz ungeniert, Treppensteigen ganz gut möglich. — Geringes Schwächegefühl im Gelenk. — Ganz minimale Verschieblichkeit der Fragmente gegen einander. Fracturstelle kaum zu fühlen.
III. *Künzi, Christ.* 64 Jahre alt.	13. V. 89. Direkter Fall auf das rechte Knie.	Hämarthron reichlich vorhanden. — Querbruch ungefähr durch die Mitte der Kniescheibe. — Diastase beträgt 4 cm. — Unmöglichkeit zu stehen, keine Beugung oder Streckung mit dem verletzten Bein ausführbar.	Massage, methodische Uebungen, bis zum 8. VI. 89. — Zehn Tage nach Beginn der Behandlung steht Patient mit Krücken auf.	Gar keine Besserung des Zustandes. Streckung nicht im geringsten möglich. Am 8. VI. 89 wird die Naht ausgeführt.
IV. *Rothacher, Ros.* 32 Jahre alt.	28. XI. 89. Direkter Fall auf das Knie.	Starker Bluterguss. — Querbruch mit schiefer Fracturlinie; geringe Diastase der Fragmente.	Massage. Nach 2 Wochen steht Patient und wird am 14. I. 90 mit einem Wolfermann'schen Apparat entlassen.	Fibröse Vereinigung von $1^1/_2$ cm. Fragmente ganz deutlich gegen einander verschieblich. Gehen auf flachem Boden ganz gut möglich, Abwärtsgehen mit Mühe und Schmerzen im linken Knie verbunden. Streckung zögernd, unsicher, fast vollständig. Beugung bis auf 150 °.

Beilage II.

Name und Alter des Patienten.	Datum und Actiologie der Fractur.	Status bei der Aufnahme des Patienten.	Behandlung und Verlauf.	Resultat.
V. *Bochtler, Emil* 39 Jahre alt.	15. XII. 89. Fall auf das linke Knie.	Sehr starker Bluterguss. — Querbruch etwas unterhalb der Mitte. — Starke Diastase; zwei Finger werden bequem zwischen die Fragmente eingelegt (also wenigstens 3 cm breit). Unmöglichkeit, das Bein im geringsten zu strecken; Patient kann nicht auf dem Bein stehen.	Massage. — Am 30. XII. 89 Punktion. Am 5. I 90 kann das linke Bein verhältnismässig gutgehoben werden, aber ganz kraftlos. — Am 9. I. 90 bekommt Patient einen Wolfermann'schen Apparat. — Massage bis zur Entlassung 10. I. 90.	Patient kann ordentlich gehen, flectiert das Knie nur sehr wenig, kann das Bein in fast vollständiger Streckung halten; Streckung ganz kraftlos.
VI. *Wölfli, Friedr.* 39 Jahre alt.	2. I. 90. Fall auf eine Kante mit dem rechten Knie.	Mässiger Bluterguss. — Querbruch durch die Mitte mit geringer Diastase der Fragmente, so dass man höchstens die Fingerspitze zwischen dieselben einlegen kann (also kaum 1 cm breit). Geringe falsche Beweglichkeit der Fragmente. — Patient kann das Bein in einer leichten Flexionsstellung in der Luft gestreckt halten. – Beugung schmerzhaft, bis 160 ° möglich.	Punktion. — Massage.	Vollkommene Streckung. Beugung bis auf den rechten Winkel. — Ungenierter Gang.
VII. *Zeuger, Joh.* 51 Jahre alt.	22. IV. 90. Direkter Fall auf das Knie	Beträchtliches Hämarthron. — Querbruch durch die Mitte der Patella, mit Längsbruch des äusseren Randes derselben. — Diastase $1^1/_2$ cm breit. — Bei Contraction des Quadriceps werden das obere und das laterale Fragment nach oben gezogen. — Unmöglichkeit, aktiv das Bein zu strecken. — Die Fragmente lassen sich leicht bis zur Berührung nähern.	Massage ohne Punktion. — Patient steht am 16. V. 90 auf; dabei bildet sich ein leichter Erguss im Gelenk, welcher nach einigen Tagen Bettruhe wieder verschwindet. — Am 26. V. geht Patient ohne Stock und Krücken herum. — Am 30. V. bekommt Patient einen Wolfermann'schen Apparat; Entlassung am 10. VI. 90.	Oberes und unteres Fragment gegen einander beweglich; das letzte etwas nach hinten verschoben. — Ueber die Fracturstelle zieht ein derber Strang, der von dem oberen Rande der Patella ausgeht und sich an der Tuber. tibiæ ansetzt. — Streckung fast normal, Beugung bis auf ca. 160°. — Gute Gehfähigkeit, Schwächegefühl im Gelenk.

Beilage III.

Name und Alter des Patienten.	Datum der Fractur.	Status vor der Operation.	Datum und Art der Operation.	Verlauf und Resultat.	Dauer der Nachbehandlung (bis zum Aufstehen).
I. *Feller, Elis.* 54 Jahre.	17. VII. 85.	Starkes Hämarthron. Querbruch in der Mitte der Patella. — Diastase von 3 cm. — Keine Spur von aktiver Streckung des Beines.	30. VII. 85. Chloroformnarkose. Längsschnitt 8 cm lang. Ausräumung der Coagula. — Auswaschung des Gelenkes mit 1‰ Sublimat. Knochennaht mit 4fachem Eisendraht; 2 Nähte. — Enden der zusammengedrehten Drähte aus der Wunde hinausgeführt. — Kein Drain.	20. VIII. Eisendrähte werden abgeklemmt. — 15. IX. Patientin steht auf und geht ohne Stock herum. Wunde vollständig geheilt. 12 X. Entlassung: Gang normal. — Beugung bis 130°, Streckung bis 180°, beide Bewegungen kräftig. Patella von normaler Form und Grösse, solid vereinigt. Quadriceps normal.	45 Tage.
II. *Künzi, Chr.* 64 Jahre.	13. V. 89.	Reichlicher Gelenkerguss — Querbruch in der Mitte der Patella. — Hiatus von 3—4½ cm. — Keine aktive Streckung möglich.	6. VI. 89. Chloroformnarkose. Querschnitt über die Patella in der Höhe der Diastase, zweite Incision nötig in Längsrichtung. — Abtragung der interponierten Teile. — Ausräumung der Coagula; Ausspülung des Gelenkes mit 1‰ Sublimat. *Peripatellarnaht.* — Drahtenden ragen in der Mitte des Kreuzschnittes hervor	10. VI. Abklemmung der Drahtenden. 20. VII. Patient steht auf, Wunde geschlossen. 14. VIII. Entlassung: Patient sehr kachektisch. Patella ganz fest geheilt, von normaler Grösse und Form, gut beweglich — Geringe Beweglichkeit des Kniegelenkes. — Gang langsam und mühsam. — Quadriceps nicht atrophisch.	44 Tage.
III. *Châtelain, El.* 63 Jahre.	2. XI. 89.	Veraltete Fractur (9 Wochen alt). Streckung sehr mangelhaft. — Fibröse Vereinigung der Fragmente von 4—6 cm Länge. — Gang unsicher, Treppensteigen unmöglich.	17. I. 90. Chloroform-Aethernarkose. Längsschnitt. — Anfrischung der beiden Fragmente. *Peripatellarnaht* mit Eisendraht. — Naht d. fibrösen Ueberzuges. — Sublimatausspülung der Wunde. Kein Drain. Fortlaufende Hautnaht.	18. I. Erster Verbandwechsel (Sublimatgaze). 20. I. Entfernung der Hautnaht (Collodialstreifen). 28. I. Prima-Heilung, Elektrisierung des Quadriceps. — 7. II. Entlassung: mit Wolfermannschem Apparat. Geringe seitliche Beweglichkeit der Fragmente. Streckung bis 180°, Beugung bis 100°. Gang ungeniert und sicher. Treppensteigen ganz gut möglich. — Quadricepsatrophie gleich, wie bei der Aufnahme.	16-20 (?) T.

Beilage IV.

Name und Alter des Patienten.	Datum der Fractur.	Status vor der Operation.	Datum und Art der Operation.	Verlauf und Resultat.	Dauer der Nachbehandlung (bis zum Aufstehen).
IV. *Isenschmid, Christ.* 52 Jahre.	22. V. 90.	Starkes Hämarthron. Querbruch mit einer Diastase von 3 cm. — Längsbruch des unteren Fragmentes. — Keine aktive Bewegung möglich.	29. V. 90 Chloroform-Aethernarkose. Querschnitt. Ausräumung der Blut-Coagula; Auswaschung des Gelenkes mit 1 ‰ Sublimat. Excision der interponierten fibrösen Teile. — Anfrischung d. Bruchflächen. — Doppelte Knochennaht mit 4fachem Eisendraht. Naht d. zerrissenen seitl. Teile. Fortl. Hautnaht. Kein Drain.	31. V. Verbandwechsel; Entfernung d. Hautnaht; Collodialstreifen. 6. VI. Prima-Heilung; Resektionsschiene weggelassen. 9. VI. Patient steht auf und geht herum. 12. VI. Entlassung; Streckung vollständig; Beugung gering. Patella normal gross, fest verwachsen. Gang sicher. Quadriceps normal. 1. VI. 93. Vollständige Wiederherstellung d. Funktion; alles, wie a. d. gesund. Seite.	11 Tage.
V. *Schmid, R.* 39 Jahre.	12. XI. 91.	Reichlich. Bluterguss im Gelenk. Bedeutende Funktionsstörung. Keine Streckung möglich. — Querbruch unterhalb d. Mitte der Patella.	13. XI. 92. Chloroform-Aethernarkose. Längsschnitt von 8—10 cm. — Ausräumung des Blutes. — Ausspülung mit 1 ‰ Sublimat. — Doppelte Knochennaht mit 4facher Seide. — Ausspülung der Wunde. — Fortlaufende Hautnaht mit Seide. — Kein Drain.	17. XI. Entfernung der fortlaufenden Hautnaht. Anlegung von Collodialstreifen. 23. XI. Prima-Heilung. Wegnahme der Resektionsschiene. 10. XII. Patient steht auf, geht herum. 28. XII. Entlassung: Gang normal. — Streckung vollständig bis 180°, kräftig. — Beugung noch etwas beschränkt, b. 100°. Treppensteigen ungeniert. Quadric. nicht atrophisch.	27 Tage.
VI. *Bärtschi, L.* 33 Jahre.	15.(?) II. 92.	Veraltete Fractur, 3½ Monate alt; frische Fractur. - Riss d. Callus. — Mässiger Erguss. — Querbruch - Diastase v. 4 — 10 cm. — Aktive Streckung bis 130° ohne Kraft; Beugung bis 95°.	27. VI. 92. Chloroform-Aethernarkose. Längsschnitt von 8 - 10 cm. — Anfrischung der Fragmente. - Mehrfache Incision d. Quadricepssehne. - Unmöglichkeit der völligen Näherung der Fragmente. Peripatellarnaht mit Seide. Sublimatausspülung. — Naht des fasciösen Ueberzuges. — Fortlaufende Hautnaht. Kein Drain.	29. VI. Entfernung der fortlaufenden Hautnaht; Anlegung der Collodialstreifen. 12. VII. Schiene weggelassen. Patient kann das Bein gestreckt halten. — Massage. Prima-Heilung. 18. VII. Patient steht auf, geht herum. 27. VII. Entlassung: Gang sicher. — Streckung vollständig, bis 180°, mit Kraft ausgeführt. Beugung bis 90°. — Leichte quere Furche in der Mitte der Patella. — Ganz geringe Verschieblichkeit der Fragmente gegeneinander. Atrophie d. Quadriceps, wie b. der Aufnahme.	21 Tage.

Beilage V.

Name und Alter des Patienten.	Datum der Fractur.	Status vor der Operation.	Datum und Art der Operation.	Verlauf und Resultat.	Dauer der Nachbehandlung (bis zum Aufstehen).
VII. *Ulrich, Jak.* 63 Jahre.	7. VI. 92.	Fractur 3 Wochen alt, frische Verletzung am Tage vor der Aufnahme. Mässiger Bluterguss. — Querbruch oberhalb d. Mitte mit 6 cm Diastase. Keine aktive Streckung möglich; Beugung bis 100°.	2. VII. 92. Chloroform-Aethernarkose. Längsschnitt 8—10 cm lang. — Ausräumung der Coagula. — Auswaschung des Gelenkes mit Salzsodawasser. — Naht des fibrösen Ueberzuges mit Seide. — Fortlaufende Hautnaht. — Kein Drain.	4. VII. Entfernung der fortlaufenden Hautnaht; Anlegung von Collodialstreifen. — 6. VII. Prima-Heilung. — Anlegung eines Wasserglasverbandes. 18. VII. Patient steht auf und geht herum. Entlassung mit Wasserglasverband; Entfernung des Verbandes 3 Wochen nach der Entlassung. — Resultat: Gang normal, Beweglichkeit des Gelenkes ganz befriedigend.	15 Tage.
VIII. *Michel, Chr.* 69 Jahre.	15. XII. 92.	Starkes Hämarthron. Querbruch der Patella unterhalb ihrer Mitte. — Diastase von 5 cm (?). — Keine aktive Bewegung möglich.	19. XII. 92. Chloroform-Aethernarkose. Längsschnitt 8 cm lang. — Ausräumung der Coagula. — Auswaschung des Gelenkes mit sterilem Salzwasser. — Anfrischung d. Bruchflächen. — Doppelte Knochennaht mit 4facher Seide. — Naht des fasciösen Ueberzuges. — Spülung mit sterilem Salzwasser. — Fortlaufende Hautnaht. — Kein Drain.	22. XII. Entfernung der Hautnaht, Anlegung von Collodialstreifen. — 1. I. 93. Prima-Heilung. Anlegung eines Gipsverbandes. 8. I. Patient steht auf und geht herum. 12. I. Entfernung des Gipsverbandes. 18. I. Entlassung: Gang normal, sicher; Treppensteigen ganz gut möglich. — Streckung bis 180°, Beugung bis 100°, beide Bewegungen werden mit Kraft ausgeführt. Quadriceps nicht atrophisch.	19. Tage.

Fig.1

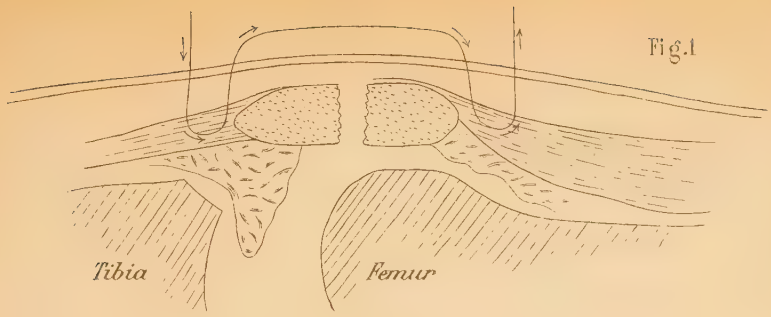


Fig.2

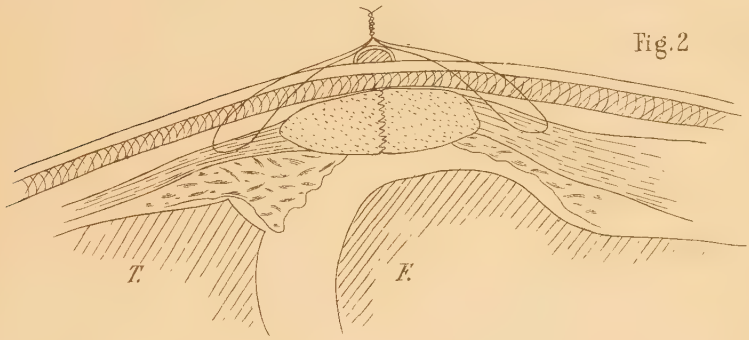


Fig.3

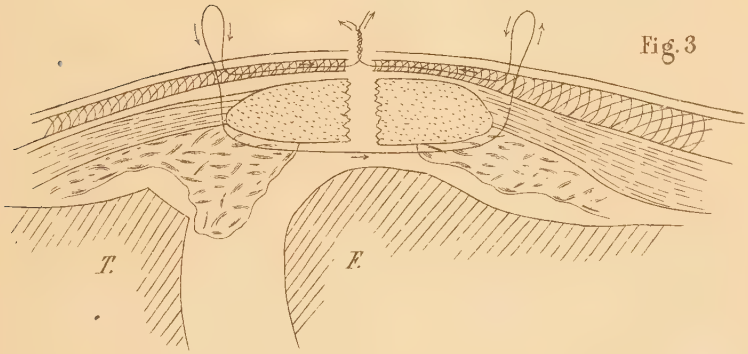
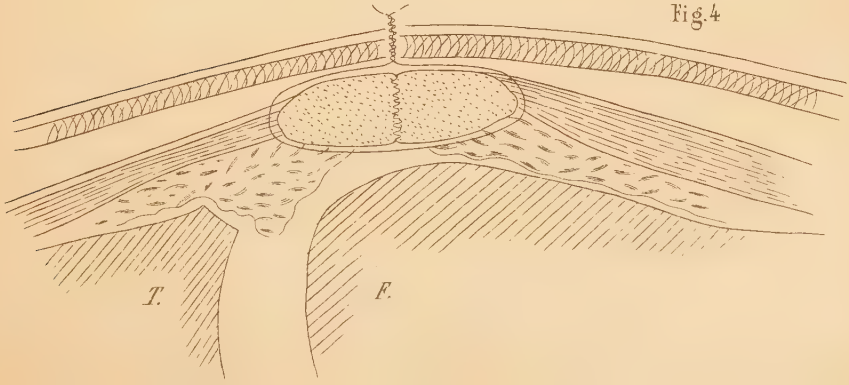
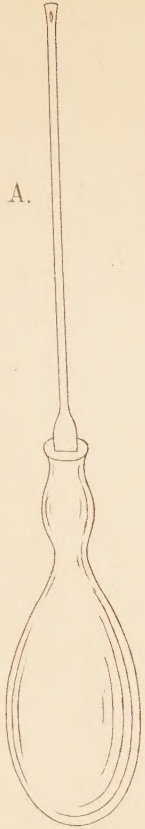


Fig.4

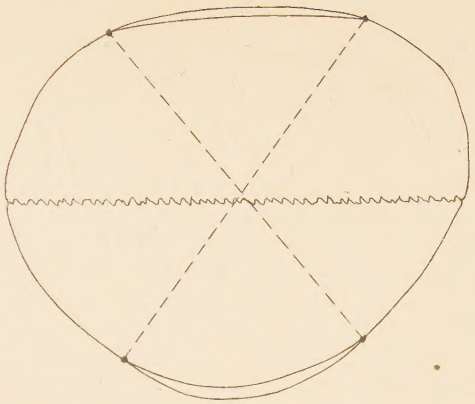
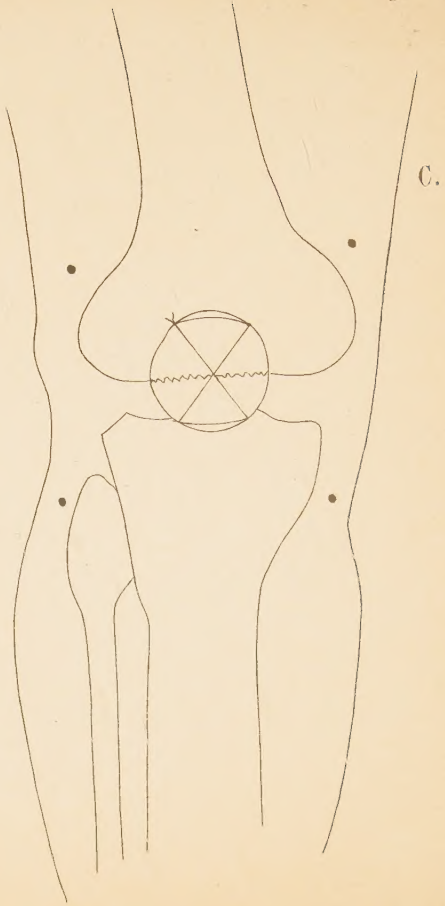


Abbildungen zum Verfahren Cecis.

A.



B.



C.